

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра автоматизации  
производственных процессов в  
металлургии (АППМ\_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра автоматизации  
производственных процессов в  
металлургии (АППМ\_ИЦММ)**

наименование кафедры

**Донцова Т.В.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Дисциплина Б1.Б.11 Компьютерная графика

Направление подготовки /  
специальность 22.03.02 Metallургия

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия

---

Программу  
составили

ст.преподаватель, Линейцев А.В.

---

## **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**

<b>ОПК-8:способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	Основные нормативные документы в своей деятельности (ГОСТ, ЕСКД, стандарты предприятия для оформления отчетной документации)
Уровень 2	Основные нормативные документы в своей деятельности (ГОСТ, ЕСКД, стандарты предприятия для оформления отчетной документации). Требования стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно - технических документов в области разработки и проектирования металлургического оборудования.
Уровень 3	Основные нормативные документы в своей деятельности (ГОСТ, ЕСКД, стандарты предприятия для оформления отчетной документации). Требования стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно - технических документов в области разработки и проектирования металлургического оборудования. Методы и средства автоматизации разработки и оформления проектно-конструкторской документации.
Уровень 1	Использовать нормативные документы в своей профессиональной деятельности.
Уровень 2	Использовать нормативные документы в своей профессиональной деятельности. Разрабатывать конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы.
Уровень 3	Использовать нормативные документы в своей профессиональной деятельности. Разрабатывать конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы. Разрабатывать и проектировать типовые узлы металлургического оборудования.
Уровень 1	Технологиями использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности.
Уровень 2	Технологиями использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности. Навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для разработки конструкторских документов;
Уровень 3	Технологиями использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности. Навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для разработки конструкторских, технологических и других документов, методами оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
<b>ПК-8:способностью использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	Методы построения плоских проекционных моделей (чертежей) пространственных объектов как взаимосвязанной совокупности точек, прямых и кривых линий, плоскостей и поверхностей.
Уровень 2	Методы построения плоских проекционных моделей (чертежей) пространственных объектов как взаимосвязанной совокупности точек, прямых и кривых линий, плоскостей и поверхностей. Методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков

	металлургического оборудования.
Уровень 3	Методы построения плоских проекционных моделей (чертежей) пространственных объектов как взаимосвязанной совокупности точек, прямых и кривых линий, плоскостей и поверхностей. Методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков металлургического оборудования. Влияние технологии изготовления, материалов на особенности формы, на конструкцию и возможность изготовления оборудования.
Уровень 1	Выполнять чертежи деталей, компоновки и общего вида, эскизы металлургического оборудования.
Уровень 2	Выполнять чертежи деталей, компоновки и общего вида, эскизы металлургического оборудования. А также выполнять эскизные и рабочие чертежи для макетирования, демонстрационные рисунки. воссоздавать форму предмета по чертежу (в трех проекциях) и изображать ее в аксонометрических и свободных проекциях.
Уровень 3	Выполнять чертежи деталей, компоновки и общего вида, эскизы металлургического оборудования. А также выполнять эскизные и рабочие чертежи для макетирования, демонстрационные рисунки. воссоздавать форму предмета по чертежу (в трех проекциях) и изображать ее в аксонометрических и свободных проекциях. Осуществлять информационный поиск рациональных вариантов решений конструктивно-технологических проблем.
Уровень 1	Графическими методами отображения объектов на плоскости.
Уровень 2	Графическими методами отображения объектов на плоскости, приемами выполнения чертежей и эскизов металлургического оборудования. Навыками выполнения конструкторской документации с использованием компьютерных программ.
Уровень 3	Графическими методами отображения объектов на плоскости, приемами выполнения чертежей и эскизов металлургического оборудования. Навыками выполнения конструкторской документации с использованием компьютерных программ. Способами автоматизации разработки и оформления проектно-конструкторской документации.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная деятельность в процессе освоения дисциплины интегрирует знания, умения и навыки, полученные в таких дисциплинах, модулях и разделах, как «Инженерная графика», «Информационные технологии».

Иностранный язык

Физика

Информатика

Черчение

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, используются как предшествующие изучению других

дисциплин и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Детали машин

Основы металлургического производства

Теория металлургических процессов

Оборудование металлургических цехов

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2765>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в компьютерную графику	4	2	0	8	ОПК-8 ПК-8
2	Математические основы компьютерной графики	4	2	0	8	ОПК-8 ПК-8
3	Программное и аппаратное обеспечение компьютерной графики	4	4	0	8	ОПК-8 ПК-8
4	Основные принципы и методы работы с растровыми и векторными графическими пакетами	4	4	0	8	ОПК-8 ПК-8
5	Основы проектирования в растровых и векторных графических пакетах	4	6	0	8	ОПК-8 ПК-8
6	Преобразование, трансформация растровых изображений	4	6	0	8	ОПК-8 ПК-8



7	Преобразование, трансформация векторных изображений.	4	4	0	8	ОПК-8 ПК-8
8	Матрица трансформации. Однородные координаты.	4	4	0	8	ОПК-8 ПК-8
9	Расширенные методы проектирования в среде SolidWorks	4	4	0	8	ОПК-8 ПК-8
10	Промежуточный контроль знаний	0	0	0	0	
Всего		36	36	0	72	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	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	4	0	0

2	2	<p>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.</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

3	3	<p>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.</p>	4	0	0
---	---	---	---	---	---

4	4	<p>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.</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

5	5	<p>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.</p> <p>Выделение областей растрового пространства и преобразования.</p> <p>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.). Популярные форматы растровых графических файлов: *.bmp, *.gif, *.jpg.</p>	4	1	0
---	---	---	---	---	---

6	6	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.	4	0	0
7	7	Определение. Инструменты трансформации. Свойства инструментов. Настройка панелей инструментов. Математическое описание применения коэффициентов к функциям и их преобразованиям. Коэффициенты матрицы трансформации как настраиваемые параметры инструментов.	4	2	0
8	8	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.	4	0	0

9	9	Общие методы проектирования. Использование поверхностей для создания изделий сложной формы. 3-d эскизирование. Проектирование сварных конструкций и ферм на базе 3-d эскизов.	4	4	0
Всего			26	7	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основы работы с программой VISIO 2007. Рабочее пространство, инструменты и их свойства.	2	0	0
2	2	Основы деловой графики в программе VISIO 2007. Выполнение индивидуальных заданий	2	0	0
3	3	Основные понятия инженерной графики.	4	0	0
4	4	Основы конструкторской (инженерной) графики в программе VISIO 2007. Выполнение индивидуальных заданий.	4	0	0
5	5	Основы работы в программной среде SolidWorks. Переход из 2-х мерного пространства в 3-х мерное. Основы построения эскизов и элементов на их основе.	6	0	0
6	6	Построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей.	6	0	0
7	7	3-d эскизы. Формирование элементов инструментом «по пути».	4	0	0

8	8	Построение на основе индивидуальных заданий 3-х мерных моделей и их чертежей с нанесением необходимых разрезов.	4	0	0
9	9	Основы построения сборочных единиц в программной среде SolidWorks. Анимация движения деталей в сборке.	4	0	0
Всего			26	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2014



Л1.2	Лейкова М. В.	Инженерная компьютерная графика: методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования	Москва: МИСИС, 2016
Л1.3	Никулин Е. А.	Компьютерная графика. Модели и алгоритмы	Москва: Лань, 2017
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Королев Ю.И., Устюжанина С. Ю.	Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров, магистров и специалистов технических специальностей	Москва: Питер, 2014
Л2.2	Ефремов Г. В., Нюкалова 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, 2017

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Примеры выполнения лабораторных работ SolidWorks	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4O0fhMO5Vqw&amp;list=PLyCXXKSgy8spjQd-dw09FnuHPMe8OmIUeb">https://www.youtube.com/watch?v=4O0fhMO5Vqw&amp;list=PLyCXXKSgy8spjQd-dw09FnuHPMe8OmIUeb</a>
Э2	Электронный курс Компьютерная графика, практические занятия	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2765">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2765</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Проведение практических работ при изучении дисциплины КГ осуществляется группами студентов не более 15-ти человек в специализированном компьютерном классе.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- о современном состоянии и перспективах развития интерактивной компьютерной графики;
- об основах работы с основными графическими устройствами;
- основы вычислительной геометрии, включая компьютерные геометрические модели объектов, процессов и преобразований; параметрические и интерполяционные представления кривых, поверхностей и объёмов;
- о принципах использования современных графических систем;
- основные принципы и методы построения современных графических информационных ресурсов и систем с использованием технологий мультимедиа, виртуального моделирования, создания

фотоизображений;

- программные средства компьютерной графики, понятие лицензионного программного продукта;

- инструментальные функции базового графического пакета, стандарты и форматы хранения графической информации;

- технические средства компьютерной графики (графические процессоры, устройства записи и хранения графической информации, мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры, цифровые камеры);

Уметь:

- выполнить обработку графической информации;

- уметь создавать функциональные схемы, а также строить собственные графические изображения;

Владеть навыками:

- грамотного формулирования задач по использованию графики и построения её концептуальной и прикладной моделей;

- рационального выбора средств программной реализации полученных моделей;

- оптимального использования возможностей вычислительной техники, программного обеспечения и математического аппарата при решении прикладных задач интерактивной компьютерной графики.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	При проведении лабораторных занятий, используется следующее программное обеспечение:
9.1.2	- Microsoft Windows XP/2000/win7/win10;
9.1.3	- Microsoft Office 2013;
9.1.4	- Microsoft Paint;
9.1.5	- MS Visio 2013;
9.1.6	- SolidWorks 2018-2019;
9.1.7	- AutoCAD 2012.
9.1.8	
9.1.9	

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

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

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

Практические работы дисциплины проводятся на базе компьютерного класса оборудованного 14-ю высокопроизводительными вычислительными машинами для организации рабочих мест студентов и 1-й высокопроизводительной вычислительной машины для преподавателя с возможностью вывода 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.