

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 заочная

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

Математика: Алгебра и геометрия

Черчение

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной

дисциплины, используются как предшествующие изучению других дисциплин и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Детали машин

Оборудование цехов ОМД

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр          |                   |
|--|--|------------------|-------------------|
|  |  | 3                | 3                 |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>5 (180)</b>                             | <b>1 (36)</b>    | <b>4 (144)</b>    |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,53 (19)</b>                           | <b>0,03 (1)</b>  | <b>0,5 (18)</b>   |
| занятия лекционного типа                   | 0,19 (7)                                   | 0,03 (1)         | 0,17 (6)          |
| занятия семинарского типа                  |  |                  |                   |
| в том числе: семинары                      |  |                  |                   |
| практические занятия                       | 0,33 (12)                                  |                  | 0,33 (12)         |
| 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>4,22 (152)</b>                          | <b>0,97 (35)</b> | <b>3,25 (117)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |  |                  |                   |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |  |                  |                   |
| реферат, эссе (Р)                          |  |                  |                   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  | Нет              | Нет               |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  | Нет              | Нет               |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>0,25 (9)</b>                            |                  | <b>0,25 (9)</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.   | 1                                    | 0   | 0  | 35                                  | ОПК-8 ПК-8              |
| 2     | Введение в компьютерную графику   | 1                                    | 1   | 0  | 12                                  | ОПК-8 ПК-8              |
| 3     | Математические основы компьютерной графики  | 1                                    | 1   | 0  | 12                                  | ОПК-8 ПК-8              |
| 4     | Программное и аппаратное обеспечение компьютерной графики                         | 1                                    | 1   | 0  | 12                                  | ОПК-8 ПК-8              |
| 5     | Основные принципы и методы работы с растровыми и векторными графическими пакетами | 0                                    | 1   | 0  | 13                                  | ОПК-8 ПК-8              |
| 6     | Основы проектирования в растровых и векторных графических пакетах                 | 1                                    | 2   | 0  | 12                                  | ОПК-8 ПК-8              |
| 7     | Преобразование, трансформация растровых изображений                               | 0                                    | 1   | 0  | 14                                  | ОПК-8 ПК-8              |

|       |  |   |    |   |     |            |
|-------|--|---|----|---|-----|------------|
| 8     | Преобразование, трансформация векторных изображений. | 0 | 1  | 0 | 14  | ОПК-8 ПК-8 |
| 9     | Матрица трансформации. Однородные координаты.        | 1 | 2  | 0 | 14  | ОПК-8 ПК-8 |
| 10    | Расширенные методы проектирования в среде SolidWorks | 1 | 2  | 0 | 14  | ОПК-8 ПК-8 |
| 11    | Промежуточный контроль знаний                        | 0 | 0  | 0 | 0   |            |
| Всего |  | 7 | 12 | 0 | 152 |            |

### 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                    | Вводная лекция.  | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 2                    | 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 | 1                   | 1                                  | 0                                |

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
| 3 | 3 | <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> | 1 | 1 | 0 |
|---|---|--|---|---|---|

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | <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> | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 6 | <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. 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.). Популярные форматы растровых графических файлов: *.bmp, *.gif, *.jpg.</p> | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 9 | <p>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.</p>   | 1 | 0 | 0 |

|       |    |   |   |   |   |
|-------|----|---|---|---|---|
| 7     | 10 | Общие методы проектирования. Использование поверхностей для создания изделий сложной формы. 3-d эскизирование. Проектирование сварных конструкций и ферм на базе 3-d эскизов. | 1 | 0 | 0 |
| Всего |    |   | 7 | 2 | 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     | 2                    | Основы работы с программой VISIO 2007. Рабочее пространство, инструменты и их свойства.   | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 3                    | Основы деловой графики в программе VISIO 2007. Выполнение индивидуальных заданий  | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 4                    | Основы конструкторской и инженерной графики   | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 4     | 5                    | Основы конструкторской (инженерной) графики в программе VISIO 2007. Выполнение индивидуальных заданий.  | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 5     | 6                    | 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                   | 0                                  | 0                                |
| 6     | 7                    | Построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей.  | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 7     | 8                    | 3-d эскизы. Формирование элементов инструментом «по пути».  | 1                   | 0                                  | 0                                |

|       |    |   |    |   |   |
|-------|----|---|----|---|---|
| 8     | 9  | Построение на основе индивидуальных заданий 3-х мерных моделей и их чертежей с нанесением необходимых разрезов. | 2  | 0 | 0 |
| 9     | 10 | Основы построения сборочных единиц в программной среде SolidWorks. Анимация движения деталей в сборке.          | 2  | 0 | 0 |
| Всего |    |   | 12 | 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,<br>составители               | Заглавие   | Издательство,<br>год    |
| Л2.1                                  | Королев Ю.И.,<br>Устюжанина С.<br>Ю. | Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров, магистров и специалистов технических специальностей   | Москва: Питер, 2014     |
| Л2.2                                  | Ефремов Г. В.,<br>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> |
|----|--|---|

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

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 2014-2015;  |
| 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)**

Преподавание дисциплины проводится на базе компьютерного класса кафедры «Автоматизации производственных процессов в металлургии» с 14-ю персональными компьютерами оснащенных необходимым набором программного обеспечения.