

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

Б1.О.10 Инженерная и компьютерная графика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.03.02 Metallургия

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

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

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование графической культуры будущего специалиста, в проектно-конструкторской деятельности. 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>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</b>	
ОПК-2.1: Определяет и обрабатывает исходные данные для составления рабочего проекта	необходимые типы и виды исходных данных необходимых при проектировании металлургического оборудования, при составлении рабочих проектов на основе полученных исходных данных актуализировать техническое задание на рабочий

	<p>проект методами и способами верификации исходных данных. Информационными технологиями позволяющими в автоматизированном режиме осуществлять обработку и использование исходных данных</p>
<p>ОПК-2.2: Определяет, анализирует и оценивает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов</p>	<p>основные принципы к проектированию технических объектов. Основные различия в подходах к проектированию в различных САПР. использовать различные подходы к проектированию технических объектов, систем и оборудования автоматизированными системами позволяющими использовать разные принципы и подходы к созданию и проектированию технических объектов</p>
<p><b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b></p>	
<p>ОПК-7.1: Использует основные виды и типы производственной документации, связанные с профессиональной деятельностью</p>	<p>основные типы и виды производственной документации металлургического производства, оборудования на производстве создавать основные виды и типы технологической и конструкторской документации металлургического оборудования методами и способами создания различных видов и типов документации при осуществлении своей профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-7.2: Обобщает информацию и применяет ее в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>	<p>уровни технологической информации и методы её создания, а также её применимость к действующим нормативным документам применять создаваемую или используемую информацию в соответствии с действующими нормативными документами современными способами систематизации получаемой информации и методами приведения её к виду в соответствии с действующими нормативами</p>
<p>ОПК-7.3: Составляет отчеты, обзоры, справки, заявки и др., опираясь на реальную ситуацию и действующую нормативную документацию</p>	<p>основные типы отчетов, обзоров, справок, заявок и других документов применяемых в металлургической промышленности в настоящее время составлять отчеты, обзоры, справки, заявки при осуществлении деятельности в соответствии с типами документов применяемых в металлургической отрасли. Информационными инструментами для создания документов необходимых и применяемых в настоящее время и соответствующих действующим нормативам</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=36563>  
<https://i.sfu-kras.ru/workgroups/group/360/>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1 (36)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4 (144)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		

### 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. Основные понятия инженерной и компьютерной графики</b>									
	1. Проектирование технического объекта в системах трехмерного геометрического моделирования. Специальные термины для обозначения геометрических объектов. методы получения твердотельных моделей.	2							
	2. Запуск и настройка программы твердотельного моделирования SW. Выполнение индивидуального задания по основам моделирования в среде SW.			2					
	3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
<b>2. Параметрические, объектно-ориентированные основы инженерной и компьютерной графики</b>									
	1. Инструменты (функции) твердотельного моделирования, их основные группы. Параметрическое моделирование. Геометрические взаимосвязи, размерные параметры. Дерево конструирования (история создания) твердого тела.	2							

2. Создание и редактирование эскизов. Базовые плоскости построений. Выполнение индивидуальных заданий			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
<b>3. Система 3-х мерного проектирования SolidWorks</b>								
1. Получение твердотельной модели из двумерного эскиза. Интерфейс, панели инструментов. Режимы проектирования. Ассоциативность между режимами проектирования.	2							
2. Изучение типов взаимосвязей и способов их наложения. Размерные цепочки. Выполнение индивидуальных заданий.			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
4. Специализированные термины при создании твердотельных моделей. Основные функции применяемые при создании элементов в SW.	2							
5. Инструменты вытянутая, повернутая бобышка-основание, вытянутый, повернутый вырез. Выполнение индивидуальных заданий.			2					
6. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
7. Требования к эскизам и топологические ограничения при при создании твердотельных моделей.	2							
8. Навигация по модели в графической области. Выполнение индивидуальных заданий.			2					



9. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
10. Создание и типы элементов основанных на эскизах. Элементы добавления и вычитания.	2							
11. Построение и редактирование деталей. Выполнение индивидуальных заданий.			2					
12. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
13. Создание элементов основанных на ранее созданной геометрии. Фаски, скругления, массивы, справочные объекты.	2							
14. Использование инструмента массив в эскизе и детали. Выполнение индивидуальных заданий.			2					
15. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
16. Формирование технической документации на созданные ранее детали. Автоматический режим создания чертежей.	2							
17. Создание ассоциативных чертежей спроектированных моделей. Выполнение индивидуальных заданий.			2					
18. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
19. Создание сборочных единиц из готовых деталей. Добавление объектов для сборки. Использование сопряжений и их типы	2							

20. Создание простых сборочных единиц на основе созданных моделей. Выполнение индивидуальных заданий.			2					
21. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.							8	
<b>4. Промежуточный контроль знаний</b>								
1. Проведение, контроль								
<b>5. Расширенные методы проектирования в среде Solidworks</b>								
1. Принципы использования элементов по пути и по сечениям для создания элементов и вырезов в деталях. Ограничения и требования к эскизам для создания данных элементов.	2							
2. Выполнение индивидуальных заданий на построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей.			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	
4. Понятия поверхностного моделирования. Использование поверхностей для создания изделий сложной формы.	2							
5. Выполнение индивидуальных заданий на построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей.			2					
6. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	
7. Инструменты 3-d эскизирования. Проектирование сварных конструкций и ферм на базе 3-d эскизов. Выпуск на их основе конструкторской документации.	2							

8. Построение на основе индивидуальных заданий 3-х мерных моделей и их чертежей с нанесением необходимых разрезов.			2					
9. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	
10. Создание деталей нескольких конфигураций (исполнений). Способы создания конфигураций. Конфигурации в сборке и конструкторской документации.	2							
11. Построение на основе индивидуальных заданий 3-х мерных моделей с несколькими конфигурациями и их чертежей с нанесением необходимой информации об исполнениях детали.			2					
12. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	
13. Использование инструментов создания базовых отверстий под крепеж различных типов, стандартов и областей применения. Справочная геометрия расположения отверстий.	2							
14. Выполнение индивидуальных заданий на построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей.			2					
15. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	
<b>6. Дополнительные модули при проектировании в среде SolidWorks. Визуализация. Исследование движения деталей в сборке.</b>								
1. Расширенные методы построения сборочных единиц. Специальные типы механических и геометрических сопряжений.	2							

2. Построения сборочных единиц в программной среде SolidWorks. Анимация движения деталей в сборке.			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	
4. Базы данных стандартных деталей. применение инструмента ToolBox при проектировании сборочных единиц.	2							
5. Построение сборочных единиц с использованием баз данных стандартных деталей.			2					
6. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	
7. Оптимизация проектных характеристик изделий. Учет технологических операций при их изготовлении.	2							
8. Выполнение индивидуальных заданий на построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей. Описание технологических операций при создании модели.			2					
9. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	
10. Инженерные расчеты проектируемых изделий. Основы методов конечных элементов. Прочностные и тепловые расчёты проектируемых изделий. Оценка полученных результатов.	2							
11. Выполнение индивидуальных заданий на применение инженерных расчетов 3-х мерных деталей. Анализ полученных результатов.			2					
12. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Курсовое проектирование.							8	

<b>7. Промежуточный контроль знаний: Зачет, Курсовая работа.</b>							
Всего	36		36				144

## **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. Королев Ю.И., Устюжанина С. Ю. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров, магистров и специалистов технических специальностей(Москва: Питер).
3. Алямовский А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации: учебное пособие (Москва: ДМК-пресс).
4. Лейкова М. В. Инженерная компьютерная графика: методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования(Москва: МИСИС).
5. Никулин Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы(Москва: Лань).
6. Алямовский А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation (Москва: ДМК Пресс).
7. 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 2016;
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)**

Преподавание дисциплины проводится на базе компьютерного класса кафедры «Автоматизации производственных процессов в металлургии» с персональными компьютерами оснащенных необходимым набором программного обеспечения, одновременное количество студентов находящихся в классе не может превышать 15 человек.