

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

ФТД.02 Инженерная 3-D графика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных
металлов

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 и 3d моделирования, их назначением, функциональными возможностями в различных областях ее применения;

привить интерес к компьютерной графике и 3d моделированию как к одному из важнейших направлений развития прикладной информатики;

сформировать умения и навыки использования математического и алгоритмического обеспечения компьютерной графики и 3d моделирования 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 |
|---|--|
| ПК-5: Способен решать задачи, относящиеся к производству цветных металлов из минерального вторичного сырья, на основе знаний технологических процессов, оборудования, структуры металлургического производства | |
| ПК-5.7: Использует основные модели представления графической информации, знает принципы функционирования прикладных графических | основные методы представления графической информации, принципы функционирования графических пакетов, инструментария для решения задач в профессиональной деятельности использовать методы создания графической информации в прикладных программных пакетах в |

| | |
|---|--|
| пакетов, выбирает подходящий инструментарий для решения конкретной задачи в проектно-конструкторской деятельности | проектно-конструкторской деятельности методами и способами решения задач в проектно-конструкторской деятельности с применением современных графических пакетов |
|---|--|

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=2765>

<https://i.sfu-kras.ru/workgroups/group/360/>

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31902>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Сем естр | |
|--|--|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | | |
| практические занятия | 2 (72) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | | |
| 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 |
| 1. Основные понятия инженерной и компьютерной графики | | | | | | | | | |
| | 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. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 2. Параметрические, объектно-ориентированные основы инженерной и компьютерной графики | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|--|---|---|
| 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. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 3. Система 3-х мерного проектирования SolidWorks | | | | | | | | |
| 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 | 2 | | | | |
| 3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 4. Специализированные термины при создании твердотельных моделей. Основные функции применяемые при создании элементов в SW. | | | 2 | 2 | | | | |
| 5. Инструменты вытянутая, повернутая бобышка-основание, вытянутый, повернутый вырез. Выполнение индивидуальных заданий. | | | 2 | 2 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|--|---|---|
| 6. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 7. Требования к эскизам и топологические ограничения при создании твердотельных моделей. | | | 2 | 2 | | | | |
| 8. Навигация по модели в графической области. Выполнение индивидуальных заданий. | | | 2 | 2 | | | | |
| 9. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 10. Создание и типы элементов основанных на эскизах. Элементы добавления и вычитания. | | | 2 | 2 | | | | |
| 11. Построение и редактирование деталей. Выполнение индивидуальных заданий. | | | 2 | 2 | | | | |
| 12. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 13. Создание элементов основанных на ранее созданной геометрии. Фаски, скругления, массивы, справочные объекты. | | | 2 | 2 | | | | |
| 14. Использование инструмента массив в эскизе и детали. Выполнение индивидуальных заданий. | | | 2 | 4 | | | | |
| 15. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 16. Формирование технической документации на созданные ранее детали. Автоматический режим создания чертежей. | | | 2 | 4 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|--|---|---|
| 17. Создание ассоциативных чертежей спроектированных моделей. Выполнение индивидуальных заданий. | | | 2 | 4 | | | | |
| 18. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 19. Создание сборочных единиц из готовых деталей. Добавление объектов для сборки. Использование сопряжений и их типы | | | 2 | 4 | | | | |
| 20. Создание простых сборочных единиц на основе созданных моделей. Выполнение индивидуальных заданий. | | | 2 | 4 | | | | |
| 21. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 4. Промежуточный контроль знаний | | | | | | | | |
| 1. Проведение, контроль | | | | | | | | |
| 5. Расширенные методы проектирования в среде Solidworks | | | | | | | | |
| 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. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|---|---|
| 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. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 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. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 10. Создание деталей нескольких конфигураций (исполнений). Способы создания конфигураций. Конфигурации в сборке и конструкторской документации. | | | 2 | 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 | 2 | | | | |
| 12. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|---|---|
| 13. Использование инструментов создания базовых отверстий под крепеж различных типов, стандартов и областей применения. Справочная геометрия расположения отверстий. | | | 2 | 2 | | | | |
| 14. Выполнение индивидуальных заданий на построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей. | | | 2 | 2 | | | | |
| 15. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 6. Дополнительные модули при проектировании в среде SolidWorks. Визуализация. Исследование движения деталей в сборке. | | | | | | | | |
| 1. Расширенные методы построения сборочных единиц. Специальные типы механических и геометрических сопряжений. | | | 2 | 2 | | | | |
| 2. Построения сборочных единиц в программной среде SolidWorks. Анимация движения деталей в сборке. | | | 2 | 2 | | | | |
| 3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 4. Базы данных стандартных деталей. применение инструмента ToolBox при проектировании сборочных единиц. | | | 2 | 4 | | | | |
| 5. Построение сборочных единиц с использованием баз данных стандартных деталей. | | | 2 | 4 | | | | |
| 6. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 7. Оптимизация проектных характеристик изделий. Учет технологических операций при их изготовлении. | | | 2 | 4 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|----|----|--|--|----|----|
| 8. Выполнение индивидуальных заданий на построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей. Описание технологических операций при создании модели. | | | 2 | 4 | | | | |
| 9. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 10. Инженерные расчеты проектируемых изделий. Основы методов конечных элементов. Прочностные и тепловые расчёты проектируемых изделий. Оценка полученных результатов. | | | 2 | 4 | | | | |
| 11. Выполнение индивидуальных заданий на применение инженерных расчетов 3-х мерных деталей. Анализ полученных результатов. | | | 2 | 4 | | | | |
| 12. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное проектирование. | | | | | | | 4 | 4 |
| 7. Промежуточный контроль знаний: Зачет. | | | | | | | | |
| Всего | | | 72 | 72 | | | 72 | 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. 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 10 x64;
3. - Microsoft Office 2016;
4. - Microsoft Paint;
5. - MS Visio 2013;
6. - SolidWorks 2018-2019;
7. - AutoCAD 2018.
- 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.