

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

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра прикладной механики  
(ПрМ\_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра прикладной механики  
(ПрМ\_МТФ)**

наименование кафедры

**Рушелюк К.С.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ГРАФИКА САД-СРЕД**

Дисциплина Б1.В.01 Графика САД-сред

Направление подготовки / 09.03.01.31 Системы автоматизированного  
специальность проектирования в машиностроении

Направленность (профиль) по направлению 09 03 01 Информатика и

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

09.03.01.31 Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

---

по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

---

Программу  
составили

Ст. преподаватель, Суровцев А.В.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины «Графика САД-сред» - научить технологии твердо-тельного параметрического моделирования деталей и сборок с анализом автоматического решения задач начертательной геометрии и выполнения по моделям конструкторской документации, отвечающих всем требованиям ЕСКД, в различных САД-средах.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить современные информационные технологии проектирования, компьютерного моделирования конкурентоспособной продукции машино-строения;
- изучить электронное моделирование элементов машин и выполнение по моделям конструкторской документации в САД-средах: КОМПАС, SolidWorks,;
- эффективно использовать компьютерные технологии в проектно-конструкторской деятельности;
- научиться настраивать и эффективно использовать САД-среды для решения проектно-конструкторских задач.

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

<b>ПК-5:Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</b>	
Уровень 1	Методы разработки технической документации
Уровень 2	Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Уровень 3	Нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию
Уровень 1	Применять цифровые технологии проектирования изделий с использованием нормативной документации в цифровом виде
Уровень 1	Технологией и практикой научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в пределах своей предметной области

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математический анализ  
Алгебра и геометрия

Информатика

Основы проектирования машин

Технология машиностроения

Автоматизированное проектирование изделий

Автоматизированное проектирование технологий

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, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7 (252)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,5 (126)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	2,5 (90)	1 (36)	1,5 (54)
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>2,5 (90)</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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	Модуль 1 Моделирование деталей в CAD-среде SolidWorks	36	36	0	18	ПК-5
2	Модуль 2 Моделирование деталей в CAD-среде КОМПАС-3D;	0	54	0	72	ПК-5
Всего		36	90	0	90	

#### 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	<p>Особенности проектирования в САД-средах. Ин-терфейс SolidWorks.</p> <p>Сравнительный анализ двух САД-сред КОМПАС3D и SolidWorks.</p> <p>Инструменты и технология создания эскизов. Взаимосвязи эскиза, нанесение размеров, выбор плоскости построения.</p> <p>Расширенные инструменты построения эскиза (зеркало, линейный и круговой массивы элементов эскиза)</p>	6	0	0
2	1	<p>Инструменты и алгоритмы создания простых твердотельных операций: основание, бобышку вытянуть; вырез вытянуть; бобышку повернуть.</p> <p>Особенности выполнения этих операций для тонкостенных элементов.</p> <p>Редактирование эскиза и определений.</p>	4	0	0
3	1	<p>Инструменты и алгоритмы создания сложных твердотельных операций: бобышка по траектории; вырез повернуть; бобышку по сечениям; ребро; зеркало; массив.</p> <p>Справочная геометрия: вспомогательные плоскости и оси.</p>	4	0	0

4	1	<p>Стандарты, регламентирующие проектирование изделий: ГОСТ Р 55996-2014 Системы космические. Требования к содержанию, построению разделов технического задания. ГОСТ 2.118-2013 Техническое предложение; ГОСТ 2.119-2013 Эскизный проект (этапы проектирования и создаваемая документация). Рассмотрение на примере дисциплины ОИД (основы инженерной деятельности).</p> <p>. Сравнение традиционных технологий проектирования с проектированием в САД средах. Краткая характеристика САДсред.</p>	4	0	0
---	---	---	---	---	---

5	1	<p>Алгоритм и технология создания сборки при конструировании снизу вверх: вставка детали, вращение и перемещение детали, создание сопряжений. Создание массива компонентов.</p> <p>Изменение внешнего вида сборки: цвет, разрез, скрыть/погасить, проверка качества сборки. Редактирование деталей в сборке.</p> <p>Виды соединений. Разъемные соединения, особенности их выполнения.</p> <p>Неразъемные соединения. Сварные соединения, ЕСКД ГОСТ 2.313-82.</p> <p>Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.</p>	4	0	0
6	1	<p>Виды соединений. Разъемные соединения, особенности их выполнения.</p> <p>Неразъемные соединения. Сварные соединения, ЕСКД ГОСТ 2.313-82.</p> <p>Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.</p>	2	0	0

7	1	Типовой алгоритм и особенности создания конструкторской документации в SolidWorks: Выбор шаблона основной надписи, вставка в чертеж изображений модели, создание разрезов сечений. Особенности нанесения размеров, шероховатости поверхности, отклонений формы, технических требований.	4	0	0
8	1	Создание и оформление в САД-среде сборочных чертежей и спецификаций в соответствии с требованиями ЕСКД,	4	0	0
9	1	ЕСКД ГОСТ 2.701-2008 Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. Рассмотрение на примере дисциплины ОИД (основы инженерной деятельности).	4	0	0
Всего			26	0	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	Знакомство с пользовательским интерфейсам Solid-Works. Выполнение простейшего эскиза и твердотельной операции.	1	0	0

2	1	Создание твердотельной модели детали с использованием команд «бобышку вытянуть», «вырез вытянуть».	1	0	0
3	1	Создание детали с использованием кругового и линейного массивов, зеркала в эскизе.	1	0	0
4	1	Создание твердотельной модели детали с использованием команд «бобышку повернуть», «вырез вытянуть».	1	0	0
5	1	Создание твердотельной модели детали с использованием команд «бобышку повернуть», «вырез вытянуть». Создание дополнительных плоскостей.	1	0	0
6	1	Создание твердотельной модели корпусной детали с использованием команд построения и команд редактирования.	1	0	0
7	1	Создание твердотельной модели детали с использованием команд «бобышку повернуть», «вырез вытянуть», «вырез повернуть». (валы)	1	0	0
8	1	Создание твердотельных моделей деталей по индивидуальным заданиям.( шлицевого вала и шлицевой втулки)	1	0	0
9	1	Создание твердотельной модели зубчатых колес. (цилиндрических)	1	0	0
10	1	Создание фрагмента сборки цилиндрической прямозубой передачи.	1	0	0
11	1	Создание твердотельной модели зубчатых колес. (конических)	2	0	0

12	1	Создание твердотельной модели червяка и червячного колеса.	2	0	0
13	1	Анализ конструкции объекта на уровне его структуры, последовательности сборки, принципа работы, характером взаимодействия деталей. (по индивидуальным заданиям)	1	0	0
14	1	Изучение конструктивных особенностей деталей объекта.	1	0	0
15	1	Моделирование деталей сборки по индивидуальному заданию.	4	0	0
16	1	Создание твердотельной модели сборочной единицы по моделям деталей. Проверка корректности сборки. Редактирование сборки.	2	0	0
17	1	Создание и оформление чертежа зубчатого колеса.	2	0	0
18	1	Создание и оформление чертежа вала.	2	0	0
19	1	Создание и оформление чертежа корпусной детали повышенной сложности.	2	0	0
20	1	Создание и оформление сборочного чертежа по модели сборочной единицы.	2	0	0
21	1	Создание спецификации на сборочный чертеж.	2	0	0
22	1	Окончательное оформление сборочного чертежа, редактирование спецификации.	2	0	0
23	1	Итоговое занятие. Защита выполненной работы	2	0	0

24	2	Знакомство с пользовательским интерфейсам КОМПАС-3D. Выполнение простейшего эскиза и твердотельной операции.	4	0	0
25	2	Инструменты и технология создания простых твердотельных операций: основание, бобышка вытянуть; вырез вытянуть; бобышку повернуть.	4	0	0
26	2	Инструменты и технология создания сложных твердотельных операций: бобышка по траектории; вырез повернуть; бобышка по сечениям; ребро; зеркало; массив.	4	0	0
27	2	Технология моделирования валов, имеющих лыски, отверстия, шпоночный паз.	4	0	0
28	2	Создание твердотельной модели зубчатых колес по индивидуальным заданиям, с использованием библиотеки (цилиндрических).	4	0	0
29	2	Создание твердотельной модели зубчатых колес по индивидуальным заданиям, с использованием библиотеки (конических)	4	0	0
30	2	Анализ конструкции объекта на уровне его структуры, последовательности сборки, принципа работы, характером взаимодействия деталей. (по индивидуальным заданиям)	4	0	0
31	2	Моделирование деталей сборки по индивидуальному заданию.	6	0	0

32	2	Создание твердотельной модели сборочной единицы по моделям деталей. Использование 2Dи 3Dкомпонентов библиотек Компаса: крепежные детали, отверстия под крепеж, подшипники. Проверка корректности сборки.	6	0	0
33	2	Создание твердотельной модели сборочной единицы по моделям деталей. Проверка корректности сборки.	4	0	0
34	2	Создание и оформление сборочного чертежа по модели сборочной единицы.	4	0	0
35	2	Создание и оформление чертежа вала. Вставка в чертеж изображений модели, создание разрезов, сечений, особенности нанесения размеров, шероховатости поверхности, отклонений формы	4	0	0
36	2	Итоговое занятие. Защита выполненной работы	2	0	0
Итого			20	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
Итого					

## 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., Кузнецова М. Н.	Инженерная графика: учебное пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л1.2	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
Л1.3	Орлов П. И., Учаев П. Н.	Основы конструирования: Кн. 1: справ.-метод. пособие : в 2 кн.	М.: Машиностроение, 1988
Л1.4	Орлов П. И., Учаев П. Н.	Основы конструирования: Кн. 2: справ.-метод. пособие : в 2 кн.	М.: Машиностроение, 1988
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Анурьев В. И., Жесткова И. Н.	Справочник конструктора-машиностроителя: Т. 2: в 3-х т.	Москва: Машиностроение, 2006
Л2.2	Анурьев В. И., Жесткова И. Н.	Справочник конструктора-машиностроителя: Т. 1: в 3-х т.	Москва: Машиностроение, 2006
Л2.3		Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей различных изделий: [сборник]	Москва: Изд-во стандартов, 2004

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

Студентам для самостоятельной работы дается перечень тем, которые они должны рассмотреть и полученные знания применить при выполнении лабораторных работ.

1. Проанализировать различные алгоритмы моделирования корпусных деталей.
2. Разобрать моделирование деталей типа лопатка турбины по сечениям и траектории.
3. Проанализировать связь между шероховатостью поверхностей и классом точности обрабатываемых поверхностей.
4. Изучить требования ЕСКД (единой системы конструкторской документации) к оформлению рабочих чертежей пружин, зубчатых колес цилиндрических, конических, червячных и червяков.

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

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

9.1.1	1. MicrosoftWindows8.1.
9.1.2	2. MS Office 2010.
9.1.3	3. SolidWorks 2009 Premium (MatraDatavision) смодулями SolidWorks Motion; SolidWorks Simulation.
9.1.4	4. КОМПАС-3Dверсия 14 АСКОН.

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

9.2.1	1. РОССТАНДАРТФедеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: <a href="http://www.gost.ru/wps/portal/">http://www.gost.ru/wps/portal/</a> .
9.2.2	

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

Компьютерный класс на 17 рабочих мест.