

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 / специальность 09.03.01.31 Системы автоматизированного 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

ПК-5:Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	
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
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	2 (72)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	3,5 (126)	1,5 (54)	2 (72)
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			
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	0,5 (18)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

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 CAD-средах. Ин-терфейс SolidWorks.</p> <p>Сравнительный анализ двух CAD-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
Всего			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
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., 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: http://www.gost.ru/wps/portal/ .
9.2.2	

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

Компьютерный класс на 17 рабочих мест.