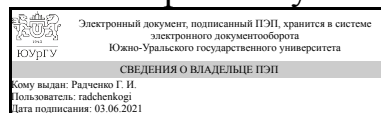


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



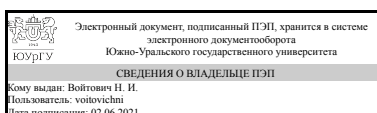
Г. И. Радченко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования  
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Конструирование и производство радиоаппаратуры

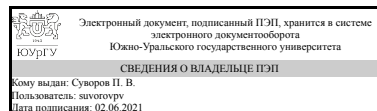
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Н. И. Войтович

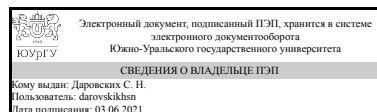
Разработчик программы,  
старший преподаватель



П. В. Суворов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности  
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов навыков компьютерного дизайна и графического отображения объектов в виде чертежей или рисунков, выполненных при помощи персональных электронно-вычислительных машин, построения компьютерных моделей изделий и услуг по индивидуальным заказам и обсуждения их с заказчиком. Задачи дисциплины: -научить студентов владеть основами компьютерной графики на базе пакета графических программ (ПП) AutoCAD; - научить студентов навыкам элементарных геометрических построений при помощи средств компьютерной графики; - научить студентов навыкам построения двухмерных изображений изделий по индивидуальным заказам; - научить студентов навыкам построения трехмерных (3D) изображений изделий по индивидуальным заказам; - научить студентов навыкам компьютерного дизайна изделий по индивидуальным заказам.

## Краткое содержание дисциплины

Основы геометрического и компьютерного моделирования изделий. Задачи и требования геометрического и компьютерного моделирования. Программные средства, виды и структура баз данных. Методы преобразования изображений изделий. Категории изображения. Стандарты и ЕСКД: основные положения, правила выполнения и оформления изображений. Графические изображения изделий и услуг. Пакеты графических программ, способы работы, области применения, методы адаптации. Порядок их обсуждения с потребителем изделий и услуг.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: основные понятия и команды пакетов графических программ (ПП), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения. Умеет: выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ. Имеет практический опыт: работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов.
ПК-3 Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов	Знает: принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств Умеет: использовать нормативные и справочные

прикладных программ	данные при разработке проектно-конструкторской документации Имеет практический опыт: оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
---------------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.07 Информатика и программирование, 1.О.04.01 Алгебра и геометрия	1.Ф.17 Антенные устройства радиоэлектронных средств, 1.Ф.18 Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны, 1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.04.01 Алгебра и геометрия	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах., теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах. Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии., использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии. Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач,

	<p>связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы., использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы.</p>
<p>1.О.07 Информатика и программирование</p>	<p>Знает: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации., основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. Умеет: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования., использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. Имеет практический опыт: владения способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации., владения основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования, способен к разработке текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД.</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	64	64	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Изучение команд 3D моделирования	29,5	29,5	
Изучение команд оформления конструкторской документации	20	20	
Изучение способов адаптации пакетов САПР	12	12	
Изучение команд 2D проектирования	26	26	
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предмет компьютерной графики. Компьютерное моделирование изделий. Обсуждение услуг и изделий по индивидуальным заказам на уровне компьютерных моделей. Основные пакеты графических программ, их особенности и применимость для различных областей.	2	2	0	0
2	Государственная система стандартизации, цели и задачи, основные понятия, категории и виды стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	2	2	0	0
3	Основная система автоматизированного проектирования – пакет графических программ AutoCAD. Основные понятия. Пользовательский интерфейс. Система команд	16	2	0	14
4	Управление экранном изображением. Работа с текстом	10	2	0	8
5	Выбор и сортировка объектов. Блоки и их атрибуты. Штриховка	8	2	0	6
6	Редактирование объектов и нанесение размеров	8	2	0	6
7	Трёхмерная графика. Плоские объекты и поверхности. Твёрдотельные объекты	14	2	0	12
8	Подготовка к выводу чертежа.	7	1	0	6
9	Адаптация и настройка графических систем для конкретных областей применения.	13	1	0	12

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Предмет компьютерной графики. Компьютерное моделирование изделий. Обсуждение услуг и изделий по индивидуальным заказам на уровне компьютерных моделей. Основные пакеты графических программ, их особенности и применимость для различных областей.	2
2	2	Государственная система стандартизации, цели и задачи, основные понятия, категории и виды стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	2
3	3	Основная система автоматизированного проектирования – пакет графических программ AutoCAD. Основные понятия. Пользовательский интерфейс. Система команд	2
4	4	Управление экранном изображением. Работа с текстом	2
5	5	Выбор и сортировка объектов. Блоки и их атрибуты. Штриховка	2
6	6	Редактирование объектов и нанесение размеров	2
7	7	Трехмерная графика. Плоские объекты и поверхности. Твердотельные объекты	2
8	8	Подготовка к выводу чертежа.	1
9	9	Адаптация и настройка графических систем для конкретных областей применения.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Создание простого чертежа, применение объектных привязок.	4
2	3	Создание чертежа с использованием команд редактирования.	4
3	3	Создание чертежа с использованием операций копирования, слоев и типов линий.	6
4	4	Аннотирование чертежа	4
6	4	Создание параметрических чертежей	4
7	5	Создание чертежей с использованием динамических блоков, атрибутов.	6
5	6	Аннотирование чертежа (размеры, штриховка, таблицы)	6
8	7	Изучение команд 3D моделирования	6
9	7	Построение 3D модели волноводного разветвителя.	6
10	8	Создание проекций трехмерной модели волноводного разветвителя.	6
11	9	Адаптация меню	4
12	9	Создание пользовательских приложений	4
13	9	Создание чертежей с использованием приложения Mechanical.	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение команд 3D моделирования	Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное	2	29,5

	моделирование. Учебный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 756 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/82811">http://e.lanbook.com/book/82811</a> — Загл. с экрана. (главы с 19 по 24)		
Изучение команд оформления конструкторской документации	Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 756 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/82811">http://e.lanbook.com/book/82811</a> — Загл. с экрана. (главы с 1 по 12)	2	20
Изучение способов адаптации пакетов САПР	Полещук, Н. Н. Программирование для AutoCAD 2013–2015 / Н. Н. Полещук. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 462 с. — ISBN 978-5-97060-066-5. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73065">https://e.lanbook.com/book/73065</a> (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Глава 5)	2	12
Изучение команд 2D проектирования	Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 756 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/82811">http://e.lanbook.com/book/82811</a> — Загл. с экрана. (главы с 1 по 12)	2	26

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Создание простого чертежа, применение объектных привязок.	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Создание чертежа с использованием команд	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели	экзамен

			редактирования.			3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	
3	2	Текущий контроль	Создание чертежа с использованием операций копирования, слоев и типов линий.	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
4	2	Текущий контроль	Аннотирование чертежа	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
5	2	Текущий контроль	Аннотирование чертежа (размеры, штриховка, таблицы)	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
6	2	Текущий контроль	Создание параметрических чертежей	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
7	2	Текущий контроль	Создание чертежей с использованием динамических блоков, атрибутов.	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
8	2	Текущий контроль	Изучение команд 3D моделирования	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
9	2	Текущий контроль	Построение 3D модели волноводного разветвителя.	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
10	2	Текущий контроль	Создание проекций трехмерной модели волноводного разветвителя.	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
11	2	Текущий контроль	Адаптация меню	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2	экзамен



						недель 0 баллов - не сдано.	
12	2	Текущий контроль	Создание пользовательских приложений	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
13	2	Текущий контроль	Создание чертежей с использованием приложения Mechanical.	1	5	5 баллов - вовремя сдано 4 балла - сдано с опозданием более 1 недели 3 балла - сдано с опозданием более 2 недель 0 баллов - не сдано.	экзамен
14	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	1	5	5 - правильный ответ 4 - ответ с небольшими ошибками и неточностями, ошибки в терминологии 3 - грубые ошибки в ответе, неполный ответ 2 - неответ	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Ответ на вопрос и выполнение практического задания	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
УК-1	Знает: основные понятия и команды пакетов графических программ (ПГП), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Знает: принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	
ПК-3	Умеет: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	



		Учебный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 756 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/82811">http://e.lanbook.com/book/82811</a> — Загл. с экрана.	система издательства Лань	
2	Основная литература	2. Васильева, Т.Ю. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] / Т.Ю. Васильева, Л.О. Мокрецова, О.Н. Чиченева. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 48 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/47485">http://e.lanbook.com/book/47485</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	1. Супрун, А.С. Основы моделирования в среде AutoCAD. [Электронный ресурс] / А.С. Супрун, Н.К. Кулаченков. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 58 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43582">http://e.lanbook.com/book/43582</a> — Загл. с экрана	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	3. Полещук, Н.Н. Программирование для AutoCAD 2013–2015. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 462 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/73065">http://e.lanbook.com/book/73065</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	1008 (3б)	Компьютерный класс (12 компьютеров, проектор, широкоформатный струйный принтер (формат А0), лазерный принтер формата А4.)
Лекции	1012 (3б)	Компьютер, проектор, интерактивная доска.