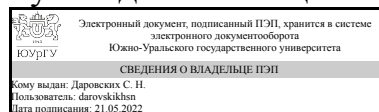


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



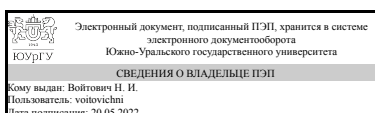
С. Н. Даровских

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

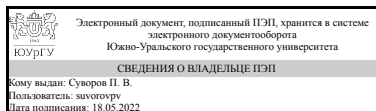
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

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



Н. И. Войтович

Разработчик программы,
старший преподаватель



П. В. Суворов

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.06 Введение в специальность, 1.О.02 История, 1.О.04.02 Математический анализ	1.О.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.10 Основы теории цепей и электротехника, 1.Ф.18 Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны, 1.О.03 Философия, 1.Ф.09 Цифровая обработка сигналов, 1.Ф.04 Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы, 1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.20 Основы теории нечеткого управления в радиосистемах, 1.Ф.17 Антенные устройства радиоэлектронных средств, 1.Ф.23 Методы оптимизации радиосистем и комплексов управления, 1.О.29 Экономика и управление на предприятии, ФД.03 Спутниковые системы навигации, 1.О.04.03 Специальные главы математики, 1.О.26 Экономика, 1.Ф.08 Основы теории радиосистем и комплексов управления, 1.Ф.07 Информационные технологии, 1.Ф.19 Статистическая радиотехника, 1.О.30 Теория информации

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.06 Введение в специальность	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза. Умеет: Осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн, и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде,

	<p>природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств. Имеет практический опыт: владения методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий в области данной специальности.</p>
1.О.04.01 Алгебра и геометрия	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, 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>
1.О.04.02 Математический анализ	<p>Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа., основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач,</p>

	<p>использующих аппарат математического анализа. Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах., использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания., решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.</p>
1.О.02 История	<p>Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса., Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах., Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации. Имеет практический опыт: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса., Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях.</p>
1.О.07 Информатика и программирование	<p>Знает: 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. , основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать</p>

	<p>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., выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. Имеет практический опыт: 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., 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.</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	
		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 2D проектирования	26	26	
Изучение команд 3D моделирования	29,5	29,5	
Изучение команд оформления конструкторской документации	20	20	
Изучение способов адаптации пакетов САПР	12	12	
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	Трехмерная графика. Плоские объекты и поверхности. Твердотельные 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 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: http://e.lanbook.com/book/82811 — Загл. с экрана. (главы с 1 по 12)	2	26
Изучение команд 3D моделирования	Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 756 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/82811 — Загл. с экрана. (главы с 19 по 24)	2	29,5
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: http://e.lanbook.com/book/82811 — 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. —	2	12

	ISBN 978-5-97060-066-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73065 (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Глава 5)		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Создание простого чертежа, применение объектных привязок.	1	5	за оформление отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	экзамен
2	2	Текущий контроль	Создание чертежа с использованием команд редактирования.	1	5	за оформление отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	экзамен
3	2	Текущий	Создание чертежа с	1	5	за оформление отчёта (максимум 3	экзамен

		контроль	использованием операций копирования, слоев и типов линий.			балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	
4	2	Текущий контроль	Аннотирование чертежа	1	5	за оформление отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	экзамен
5	2	Текущий контроль	Аннотирование чертежа (размеры, штриховка, таблицы)	1	5	за оформление отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	экзамен
6	2	Текущий контроль	Создание параметрических чертежей	1	5	за оформление отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой)	экзамен

						за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	
7	2	Текущий контроль	Создание чертежей с использованием динамических блоков, атрибутов.	1	5	за оформление отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведётся, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	экзамен
8	2	Текущий контроль	Изучение команд 3D моделирования	1	5	за оформление отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведётся, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	экзамен
9	2	Текущий контроль	Построение 3D модели волноводного разветвителя.	1	5	за оформление отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведётся, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	экзамен
10	2	Текущий	Создание проекций	1	5	за оформление отчёта (максимум 3	экзамен

1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	1. Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 756 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/82811 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: http://e.lanbook.com/book/47485 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: http://e.lanbook.com/book/43582 — Загл. с экрана
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	3. Полешук, Н.Н. Программирование для AutoCAD 2013–2015. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 462 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73065 — Загл. с экрана.

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
Лекции	1012 (3б)	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
Лабораторные занятия	1008 (3б)	Компьютерный класс (18 компьютеров, проектор, широкоформатный струйный принтер (формат А0), лазерный принтер формата А4.)