

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра проектирования и технологии радиоаппаратуры



С.И. Эминов
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

для направлений подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль)

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль)

Проектирование и технология радиоэлектронных средств

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)

Микроэлектроника и твердотельная электроника

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИЭИС

 П.В. Лысухо

« 14 » июня 2020 г.

Разработала

Доцент кафедры ПТРА

 М.А. Хаванова

« 9 » июня 2020 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 10 от « 9 » июня 2020 г.

Заведующий кафедрой

 М.И. Бичурин

« 10 » июня 2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины: формирование компетентности студентов в области инженерной и компьютерной графики, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- формирование знаний и практических умений, необходимых для выполнения эскизов, технических рисунков, наглядных изображений, навыков чтения и понимания чертежей, схем и решения инженерно-геометрических задач;
- изучение установленных стандартами правил и условностей при выполнении чертежей, овладение навыками работы с конструкторской, справочной и другой технической документацией при проектировании, изготовлении и эксплуатации различных изделий;
- обучение студентов основам работы с системой автоматизированного проектирования AutoCAD, созданию двумерных и трехмерных моделей объектов проектирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебных планов основных профессиональных образовательных программ (далее – ОПОП) трех направлений подготовки: 11.03.01 Радиотехника, 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств и 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника. В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся в области информатики и информационных технологий, полученные на предыдущем уровне образования (в общеобразовательной школе, колледже и т.п.). Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом и используются при подготовке и оформлении лабораторных, курсовых работ, отчетов по практикам и выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической	Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов,	Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации	Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

документации с учетом требований нормативной документации	изображений и чертежей		
---	------------------------	--	--

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины (дневное обучение)

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	54	54
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	54	54
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	ДЗ	ДЗ

Заочное обучение

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		3 семестр
6. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
7. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	12	12
8. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
9. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	96	96
10. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	ДЗ	ДЗ

4.2 Содержание учебной дисциплины

1) Конструкторская документация. Единая система конструкторской документации, стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. Чертежи в системе ЕСКД. Изображения. Основные правила изображения предметов.

2) Виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения. Выносные элементы. Компоновка чертежа. Надписи и обозначения на чертежах. Типовые конструктивные и технологические элементы деталей. Общие правила нанесения размеров на чертежах. Базы и базирование. Виды размеров.

3) Изображение и обозначение резьб. Основные параметры резьб. Изображение и обозначение стандартных резьбовых крепежных изделий. Резьбовые соединения. Соединение винтом, болтом, шпилькой.

4) Чертежи и эскизы деталей машин и приборов. Виды изделий. Форма детали и ее элементы. Технический рисунок. Компоновка чертежа. Текстовая часть чертежа. Надписи и обозначения на чертежах. Шероховатость поверхности, обозначение и нанесение на чертежах.

5) Чертежи общего вида и сборочные чертежи. Спецификация изделий. Условности и упрощения на чертеже общего вида и сборочном чертеже. Особенности нанесения размеров. Выполнение чертежей деталей приборостроения по сборочным чертежам. Последовательность выполнения сборочного чертежа изделия и эскизов их деталей. Составление спецификации.

6) Основы компьютерной графики. Основные понятия компьютерной графики. Технические средства компьютерной графики. Место компьютерной графики САПР электронных систем. Классификация графической информации. Математические модели для представления графических объектов. Методы отображения графической информации. Графические дисплеи.

7) Начало работы с AutoCAD. Соглашение по записи действий. Краткое описание элементов экрана. Справки по командам, помощь. Диалог пользователя с AutoCAD. Командная строка. Управление чертежом с помощью мыши. Настройка интерфейса. Методы выбора графических объектов. Настройка AutoCAD. Файловая структура САПР AutoCAD. Редактирование настроек командой Options (Настройка). Настройка ярлыка AutoCAD.

8) 2D- и 3D-технологии проектирования в AutoCAD. Создание и редактирование шаблонов чертежа. Создание «пустого» шаблона ЕСКД. Создание блоков штампов. Создание шаблонов ЕСКД (А4, А3). 2D-технология построения чертежа. Особенности компьютерной технологии черчения. Построение детали типа фланец. 3D-технология проектирования. Поверхность, заданная краями. Построение гайки. Деталь тонколистовой штамповки (Крышка). Создание Комплекта чертежей (Sheet Set). DWF – формат.

9) Построение чертежа в AutoCAD. Построение чертежа плоской детали с использованием САПР AutoCAD.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1	Конструкторская документация		6		1	6	выполнение заданий
2	Виды, разрезы, сечения		6		1	6	выполнение заданий
3	Изображение и обозначение резьб		6		1	6	выполнение заданий
4	Чертежи и эскизы деталей машин и приборов		6		1	6	выполнение заданий
5	Чертежи общего вида и сборочные чертежи		6		1	6	выполнение заданий
6	Основы компьютерной графики		6		1	6	выполнение заданий
7	Начало работы с AutoCAD		6		1	6	выполнение заданий
8	2D- и 3D-технологии		6		1	6	выполнение

	проектирования в AutoCAD						заданий
9	Построение чертежа в AutoCAD		6		1	6	выполнение заданий
	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет					
	ИТОГО		54		9	54	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Создание чертежа-прототипа (работа на компьютере)	6
2.	Выполнение учебного чертежа пластины (работа на компьютере)	6
3.	Нанесение размеров и обозначение разреза (работа на компьютере)	6
4.	Чертеж детали (работа на компьютере)	12
5.	Схема электрическая принципиальная и перечень элементов (работа на компьютере)	12
6.	Сборочный чертеж и спецификация (работа на компьютере)	12
	ИТОГО	54

Цель практических занятий – формирование у студентов умений, необходимых для выполнения чертежей в AutoCAD.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	1 компьютер, проектор, экран, выход в интернет
3.	Программное обеспечение	Лицензия Windows 7 Professional: Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 AutoCAD v12 Студенческая версия

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольному опросу) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Практические задания	1-8	30 x 3	ОПК-4
2.	Чертеж детали	9	25	
3.	Схема электрическая принципиальная	9	35	
Промежуточная аттестация				
	Зачет			
	ИТОГО		150	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Практические задания

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Уровень овладения системой AutoCAD	1 вариант
Соответствие заданию	
Полнота выполнения задания	

Практические задания выполняются на компьютере в системе AutoCAD:

1. Создание чертежа-прототипа.
2. Выполнение учебного чертежа пластины.
3. Нанесение размеров и обозначение разреза.

Выполненные задания надо показать в электронном виде.

Таблица А.2 – Чертеж детали

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Уровень овладения системой AutoCAD	15 вариантов
Соответствие ЕСКД	
Соответствие образцу	

Чертеж надо показать в электронном виде и после устранения недостатков сдать в распечатанном виде.

Таблица А.3 – Схема электрическая принципиальная

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Уровень овладения системой AutoCAD	15 вариантов
Соответствие ЕСКД	
Соответствие образцу	
Наличие перечня элементов	

Семестровый контроль

Оценка за семестр ставится по результату работы в семестре при условии сдачи выполненных чертежей.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Таблица Б.1 – Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина. - СПб. : БХВ-Петербург, 2013. - 276 с.	5	
2. Королёв Ю. И. Инженерная графика : для магистров и бакалавров : учебник для вузов / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. - СПб. : Питер, 2011. - 462 с.	55	
3. Гордон В. О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для втузов / Под ред. В. О. Гордона. - 29-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2009. – 270 с.	20	
Электронные ресурсы		

**См. требования п. 4.3.3 ФГОС 3++ (как правило, при использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль)).*

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Гордон В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии : учеб. пособие для втузов / Под ред. Ю.Б.Иванова. - 12-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. – 319 с.	23 (включая ранние издания)	
2.		
Электронные ресурсы		

Зав. кафедрой _____
подпись И.О.Фамилия
«___» _____ 20__ г.

[illegible]