Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Инженерная компьютерная графика

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №5 от 07.02.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины «ОП.03 Инженерная компьютерная графика» в составе примерной основной образовательной программы специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-496 от 10.10.2022); на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК КС №3 от 15.11.2022 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Тирский Андрей Ильич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основные требования к оформлению конструкторской и технической документации в соответствии со стандартами
	1.2	методы построения чертежей деталей
	1.3	основные системы САПР и их области применения
	1.4	элементы начертательной геометрии и инженерной графики
Уметь	2.1	выполнять сборочные чертежи и чертежи деталей в соответствии с ЕСКД средствами САПР
	2.2	читать конструкторскую документацию
	2.3	выполнять схемы электрические и чертежи печатных плат в соответствии с ЕСКД средствами САПР
	2.4	составлять и оформлять комплекты технической документации в соответствии со стандартами с помощью информационных технологий
	2.5	представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования

Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение
	3.2	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
	3.3	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
	3.4	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.1.2 Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием
ПК.1.3 Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 108 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**108**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**106**
теоретическое обучение	38
лабораторные занятия	0
практические занятия	62
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)	6
Самостоятельная работа студентов	**2**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Основные стандарты и средства оформления конструкторской документации**	**34**			
Тема 1.1	**Стандарты на содержание и оформление конструкторских документов**	**20**			
Занятие 1.1.1 теория	Основы инструментария и материалов.	1	1.1	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 1.1.2 теория	Оформление чертежей согласно единым стандартам конструкторской документации.	2	1.2, 2.5	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3 теория	Форматы чертежей основные и дополнительные их размеры и обозначение (ГОСТ 2.30168).	2	1.1, 2.2, 3.1	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.4 теория	Основная надпись чертежа ее форма, размеры, форма 1, форма 2, форма 2а.	2	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.5 теория	Порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф (ГОСТ 2.104-2006).	2	1.3, 2.2	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 1.1.6 теория	Единая система программной документации (ГОСТ 19.301-79).	2	1.3, 2.4	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 1.1.7 теория	Единая система программной документации (ГОСТ 19.301-79).	2	1.3, 2.4	ОК.9, ПК.1.3	

Занятие 1.1.8 теория	Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем (ГОСТ 34.201-89).	2	1.2, 2.5, 3.2	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 1.1.9 практическое занятие	Основные элементы интерфейсов систем автоматизированного проектирования конструкторской документации.	2	1.3, 2.3	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.10 теория	Основные элементы интерфейсов систем автоматизированного проектирования конструкторской документации.	2	1.3, 2.3	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.11 практическое занятие	Основные элементы интерфейсов систем автоматизированного проектирования конструкторской документации.	1	1.2, 2.4	ОК.5, ПК.1.2	1.1, 1.4, 2.1
Тема 1.2	**Введение в автоматизированную систему проектирования**	**14**			
Занятие 1.2.1 практическое занятие	Главное меню САПР. Стандартная панель. Вид. Панель переключений. Основные инструменты. Панель свойств.	2	1.3, 2.4	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 1.2.2 теория	Главное меню САПР. Стандартная панель. Вид. Панель переключений. Основные инструменты. Панель свойств.	2	1.3, 2.4	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 1.2.3 практическое занятие	Шрифты: заполнение основной надписи, применение наклонного и прямого шрифтов.	2	1.1, 2.1	ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 1.2.4 теория	Шрифты: заполнение основной надписи, применение наклонного и прямого шрифтов.	2	1.1, 2.1	ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 1.2.5 практическое занятие	Нанесение размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-81.	2	1.2, 2.2	ОК.5, ПК.1.3	
Занятие 1.2.6 практическое занятие	Методы и техника указания размеров в соответствии с ГОСТ 2.3318-81.	2	1.2, 2.2	ОК.5, ПК.1.3	

Занятие 1.2.7 практическое занятие	Применение ГОСТ при разработке чертежей различной сложности.	2	1.2, 2.2	ОК.5, ПК.1.3	
Раздел 2	**Разработка и оформление схем электрических**	**44**			
Тема 2.1	**Общие сведения об электрических схемах**	**14**			
Занятие 2.1.1 теория	Виды и типы схем.	2	1.3, 2.3, 3.3	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.2 теория	Условно-графические обозначения элементов схем.	2	1.3, 2.3	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3 теория	Способы соединения элементов схем в соответствии с современными стандартами проектирования.	2	1.4, 2.4	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 2.1.4 теория	Способы соединения элементов схем в соответствии с современными стандартами проектирования.	2	1.4, 2.4	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 2.1.5 практическое занятие	Введение в интерфейсы систем автоматизированного проектирования.	2	1.1, 2.5	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 2.1.6 практическое занятие	Работа с библиотеками компонентов и инструментами рисования.	2	1.1, 2.5	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 2.1.7 практическое занятие	Продвинутые функции САПР для электрических схем.	2	1.1, 2.5	ОК.2, ПК.1.2	
Тема 2.2	**Оформление схем электрических**	**30**			
Занятие 2.2.1 практическое занятие	Схема электрическая структурная Э1.	1	1.3, 2.3	ОК.9, ПК.1.2	1.2, 2.2, 2.5

Занятие 2.2.2 практическое занятие	Основные компоненты и символика структурной электрической схемы Э1.	2	1.4, 2.5	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3 практическое занятие	Анализ и испытание структурной электрической схемы Э1.	2	1.4, 2.5	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4 практическое занятие	Принципы построения структурной электрической схемы Э1.	2	1.4, 2.5	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.5 практическое занятие	Схема электрическая структурная Э3.	2	1.1, 2.2	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 2.2.6 практическое занятие	Размещение элементов и создание соединений в схеме электрической принципиальной Э3.	2	1.1, 2.2	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 2.2.7 практическое занятие	Аннотация и документация принципиальной схемы электрической Э3.	2	1.1, 2.2	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 2.2.8 практическое занятие	Оформление перечня элементов.	2	1.2, 2.1	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 2.2.9 практическое занятие	Визуализация и анализ радиотехнических сигналов.	2	1.2, 2.1	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 2.2.10 практическое занятие	Создание и управление технической документацией.	2	1.2, 2.1	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 2.2.11 теория	Редактор печатных плат, инструментарий, трассировка печатной платы.	2	1.1, 2.4	ОК.2, ПК.1.2	

Занятие 2.2.12 теория	Редактор печатных плат, инструментарий, трассировка печатной платы.	2	1.1, 2.4	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 2.2.13 теория	Правила оформление шелкографии печатных плат.	1	1.1, 2.5	ОК.5, ПК.1.2	1.3, 2.3, 2.4
Занятие 2.2.14 практическое занятие	Разработка и оформление чертежей печатных плат.	2	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 2.2.15 практическое занятие	Визуализация и моделирование печатных плат.	2	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 2.2.16 практическое занятие	Документация и стандартизация в оформлении печатных плат.	2	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.2	
Раздел 3	**Разработка и оформление технической документации**	**24**			
Тема 3.1	**Оформление текстовых документов**	**24**			
Занятие 3.1.1 теория	Общие требования к текстовым документам (ГОСТ Р 2.105-2019).	2	1.1, 2.4, 3.4	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.1.2 теория	Общие требования к текстовым документам (ГОСТ Р 2.105-2019).	2	1.1, 2.4	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Создание структурированных технических текстов.	2	1.1, 2.1	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Разработка системы примечаний и аннотаций.	2	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.3	
Занятие 3.1.5 практическое занятие	Взаимодействие текстовых документов с техническими данными.	2	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.3	

Занятие 3.1.6 практическое занятие	Построение и включение в текстовый документ таблиц и графиков с использованием электронных таблиц.	2	1.1, 2.4	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.1.7 практическое занятие	Генерация графиков и диаграмм из данных электронных таблиц.	2	1.1, 2.1	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.1.8 практическое занятие	Интеграция таблиц и графиков в текстовые документы.	2	1.1, 2.1	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.1.9 практическое занятие	Техники детализации и текстурирования моделей.	2	1.3, 2.4	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 3.1.10 практическое занятие	3D-моделирование радиоэлектронных элементов.	2	1.2, 1.3, 2.1	ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 3.1.11 практическое занятие	Разработка технической документации на основе трехмерных моделей.	2	1.1, 2.2	ОК.5, ПК.1.3	
Занятие 3.1.12 Самостоятельная работа	Создание рабочих чертежей, спецификаций и инструкций.	2	1.1, 2.1	ОК.2, ПК.1.2	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО:	108			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия

1.1.3 Форматы чертежей основные и дополнительные их размеры и обозначение (ГОСТ 2.30168).	3.1 Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	Беседа	Форматы чертежей.

1.1.8 Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем (ГОСТ 34.201-89).	3.2 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	Дискуссия	Виды документов.

2.1.1 Виды и типы схем.	3.3 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	Беседа	Электрические схемы.
3.1.1 Общие требования к текстовым документам (ГОСТ Р 2.105-2019).	3.4 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	Беседа	Требования к документам.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Лаборатория инженерной компьютерной графики.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	**Перечень оборудования**
1.1.9 Основные элементы интерфейсов систем автоматизированного проектирования конструкторской документации.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
1.1.11 Основные элементы интерфейсов систем автоматизированного проектирования конструкторской документации.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
1.2.1 Главное меню САПР. Стандартная панель. Вид. Панель переключений. Основные инструменты. Панель свойств.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
1.2.3 Шрифты: заполнение основной надписи, применение наклонного и прямого шрифтов.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome

1.2.5 Нанесение размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-81.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
1.2.6 Методы и техника указания размеров в соответствии с ГОСТ 2.3318-81.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
1.2.7 Применение ГОСТ при разработке чертежей различной сложности.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.1.5 Введение в интерфейсы систем автоматизированного проектирования.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.1.6 Работа с библиотеками компонентов и инструментами рисования.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.1.7 Продвинутые функции САПР для электрических схем.	Персональный компьютер, Microsoft Visual Studio, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome

2.2.1 Схема электрическая структурная Э1.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.2 Основные компоненты и символика структурной электрической схемы Э1.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.3 Анализ и испытание структурной электрической схемы Э1.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.4 Принципы построения структурной электрической схемы Э1.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.5 Схема электрическая структурная Э3.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.6 Размещение элементов и создание соединений в схеме электрической принципиальной Э3.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome

2.2.7 Аннотация и документация принципиальной схемы электрической Э3.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.8 Оформление перечня элементов.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.9 Визуализация и анализ радиотехнических сигналов.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.10 Создание и управление технической документацией.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.14 Разработка и оформление чертежей печатных плат.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
2.2.15 Визуализация и моделирование печатных плат.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome

2.2.16 Документация и стандартизация в оформлении печатных плат.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
3.1.3 Создание структурированных технических текстов.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
3.1.4 Разработка системы примечаний и аннотаций.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
3.1.5 Взаимодействие текстовых документов с техническими данными.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
3.1.6 Построение и включение в текстовый документ таблиц и графиков с использованием электронных таблиц.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010, Google Chrome
3.1.7 Генерация графиков и диаграмм из данных электронных таблиц.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome

3.1.8 Интеграция таблиц и графиков в текстовые документы.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
3.1.9 Техники детализации и текстурирования моделей.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
3.1.10 3D-моделирование радиоэлектронных элементов.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome
3.1.11 Разработка технической документации на основе трехмерных моделей.	Microsoft Office Professional Plus 2019, Персональный компьютер, Google Chrome, Интерактивная доска, Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	**Библиографическое описание**	**Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.03 Инженерная компьютерная графика. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа	
1.1 основные требования к оформлению конструкторской и технической документации в соответствии со стандартами	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4
1.4 элементы начертательной геометрии и инженерной графики	
2.1 выполнять сборочные чертежи и чертежи деталей в соответствии с ЕСКД средствами САПР	1.1.4
Текущий контроль № 2 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа	
1.2 методы построения чертежей деталей	1.1.2, 1.1.8, 1.1.11, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7
2.2 читать конструкторскую документацию	1.1.3, 1.1.5, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7
2.5 представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	1.1.2, 1.1.8, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7
Текущий контроль № 3 (40 минут). **Методы и формы:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа	

1.3 основные системы САПР и их области применения	1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.9, 1.1.10, 1.2.1, 1.2.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1
2.3 выполнять схемы электрические и чертежи печатных плат в соответствии с ЕСКД средствами САПР	1.1.9, 1.1.10, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1
2.4 составлять и оформлять комплекты технической документации в соответствии со стандартами с помощью информационных технологий	1.1.6, 1.1.7, 1.1.11, 1.2.1, 1.2.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.11, 2.2.12

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.1 основные требования к оформлению конструкторской и технической документации в соответствии со стандартами	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.3, 1.2.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.13, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.11, 3.1.12
2.1 выполнять сборочные чертежи и чертежи деталей в соответствии с ЕСКД средствами САПР	1.1.4, 1.2.3, 1.2.4, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.10, 3.1.12
1.2 методы построения чертежей деталей	1.1.2, 1.1.8, 1.1.11, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 3.1.10

2.2 читать конструкторскую документацию	1.1.3, 1.1.5, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 3.1.11
1.3 основные системы САПР и их области применения	1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.9, 1.1.10, 1.2.1, 1.2.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 3.1.9, 3.1.10
2.3 выполнять схемы электрические и чертежи печатных плат в соответствии с ЕСКД средствами САПР	1.1.9, 1.1.10, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1
1.4 элементы начертательной геометрии и инженерной графики	2.1.3, 2.1.4, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4
2.4 составлять и оформлять комплекты технической документации в соответствии со стандартами с помощью информационных технологий	1.1.6, 1.1.7, 1.1.11, 1.2.1, 1.2.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.11, 2.2.12, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.6, 3.1.9
2.5 представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	1.1.2, 1.1.8, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.13

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».