МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

УТВЕРЖДАЮ
_____ И.Г. Малинский
«15» мая 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Инженерная компьютерная графика

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Профиль подготовки
технологический
(информационно-технологический с углубленным изучением математики и информатики)

Квалификация выпускника
сетевой и системный администратор
Форма обучения
очная

Саратов
2023

Разработчик: преподаватель В.В. Юрина

Программа одобрена на заседании ЦК информационных систем и программирования

от 11.04.2023 протокол № 8

Председатель ЦК информационных систем и программирования

_____ Е.В. Гожий

Директор колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова _____ О.В. Бреус

Зам. директора по УР _____ Н.Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование производства (Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1548 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование») и составлена в соответствии с примерной основной образовательной программой (Регистрационный номер 09.02.06-170511. Дата включения в реестр 11.05.2017).

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова.

Разработчик: Юрина В.В. - преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная компьютерная графика

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины студенты должен уметь:

- выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- средства инженерной и компьютерной графики;
- методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;
- основные функциональные возможности современных графических систем;
- моделирование в рамках графических систем.

ОК и ПК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.4 Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

ПК 2.4 Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося 104 часа,

в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 94 часа;

практической подготовки 40 часов;

самостоятельной работы обучающегося 10 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	**104**
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	**94**
в том числе:	
практические занятия в том числе практическая подготовка	50 40
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	**10**
в том числе:	
творческие задания, подготовка чертежей	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Инженерная компьютерная графика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Введение.	**Содержание**	**2**	
	1. Место и роль знаний по дисциплине «Компьютерная инженерная графика» в системе профессиональной подготовки. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами специальности 2. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Виды компьютерной графики. История развития машинной графики как одной из основных подсистем САПР	2	1
Раздел 1. **Методы, нормы, правила чтения и составления конструкторских документов**		**22**	
Тема 1.1 Виды, содержание и форма конструкторских документов. Государственные нормы, определяющие качество конструкторских документов.	**Содержание**	**2**	
	1. Основные сведения по оформлению чертежей: Линии чертежа ГОСТ 2.303- 68 - типы, размеры, методика проведения их на чертежах 2. Масштабы ГОСТ 2.302-68 – определение, обозначение и применение. Основная рамка и основная надпись по ГОСТу 3. Основные правила нанесения размеров по ГОСТу 2.307-68 на чертежах 4. Линейные размеры размерные и выносные линии, стрелки, размерные числа и их расположение на чертеже, знаки, применяемые при нанесении размеров	2	1
Тема 1.2 Введение в автоматизированнуюсистему программирования КОМПАС-ГРАФИК.	**Содержание**	**4**	
	1. Информационные системы. Знакомство с САПР КОМПАС. Точное черчение Использование привязок. 2. Редактирование объектов. Вспомогательные построения. Простановка размеров. Построение фасок и скруглений 3. Симметрия объектов. Усечение и выравнивание объектов. Штриховка областей	2	1
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №1 Интерфейс системы Компас 3D. Построение ломаной линии		
Тема 1.3 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей. Нанесение размеров на чертежи. Линии чертежа ГОСТ 2.303- 68	**Содержание**	**10**	
	1. Особенности нанесения размеров в системе Компас. Настройки. Панель геометрия 2. Построение геометрических объектов. Выделение объектов чертежа. Редактирование объектов чертежа 3. Геометрические построения и приёмы вычерчивания контуров технических деталей. Деление окружности на равные части 4. Приёмы вычерчивания контуров деталей с применением различных геометрических построений	4	1

	Практические занятия	6	
	Практическое занятие №2 Работа с примитивами. Построение линий по ГОСТу **Практическое занятие №3** Нанесение размеров на чертеже. Простановка линейных и угловых размеров **Практическое занятие №4** Деление окружности на равные части. Копирование по сетке, по кривой. Копирование с углом поворота		
Тема 1.4 Сопряжение линий и дуг.	**Содержание**	**6**	
	1. Сопряжения, применяемые в технических контурах деталей. Сопряжения двух прямых дугой окружности заданного радиуса 2. Сопряжения дуг с дугами и дуги с прямой	2	1
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №5 (Практическая подготовка) Применение команд скругление и фаска. Сопряжения кривых и углов **Практическое занятие №6 (Практическая подготовка)** Редактирование: симметрия, деформация сдвигом		
Раздел 2. **Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)**		**12**	
Тема 2.1 Сечение геометрических тел плоскостями	**Содержание**	**8**	
	1. Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построения натуральной величины фигуры сечения 2. Изображения усеченных геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях 3. Построение разверток поверхностей, усеченных тел (призмы, цилиндра, пирамиды и конуса)	4	1
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №7 (Практическая подготовка) Проекции геометрических тел		
	Самостоятельная работа	2	
	Тематика самостоятельной работы: Построить развертку пятигранной призмы		
Тема 2.2 Взаимное пересечение поверхностей тел	**Содержание**	**4**	
	1. Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей 2. Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось	2	1
	Практические занятия	2	

	Практическое занятие №8 (Практическая подготовка) Построение чертежа взаимно пересекающихся геометрических тел		
Раздел 3 **Машиностроительное черчение**		**22**	
Тема 3.1 Правила разработки и оформления конструкторской документации	**Содержание**	**8**	
	1. Общие сведения о создании спецификации. Особенности создания спецификации в системе Компас. Создание спецификации в режиме ручного заполнения 2. Создание спецификации сборочной единицы, связанной со сборочным чертежом и чертежами деталей 3. Построение спецификации, связанной со сборочным чертежом. Построение таблицы	6	1
	Практические занятия	2	2
	Практическое занятие №9 (Практическая подготовка) Создание спецификации в ручном режиме		
Тема 3.2 Изображения – виды, разрезы, сечения.	**Содержание**	**14**	
	1. Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов 2. Разрезы: горизонтальный, вертикальный (фронтальные и профильные) и наклонный 3. Сложный разрезы (ступенчатые и ломанные) 4. Линии сечения, обозначения и надписи. Расположение разрезов. Местные разрезы. Сечения вынесенные и наложенные	8	1
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №10 (Практическая подготовка) Построение рабочего чертежа детали **Практическое занятие №11 (Практическая подготовка)** Построение простого и сложного разреза		
	Самостоятельная работа	2	
	Тематика самостоятельной работы: Построение сечений и выносных элементов		
Раздел 4. **Общие правила и требования выполнения электрических схем**		**46**	
Тема 4.1 Классификация схем. Условно-графические обозначения в электрических схемах	**Содержание**	**4**	
	1. Виды и типы схем. Код схемы	2	1
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №12 Условные графические и буквенные обозначения в электрических схемах ГОСТ 2.755 – 87. Размеры условных графических обозначений. ГОСТ 2.747 - 68		
Тема 4.2	**Содержание**	**9**	

Схема электрическая структурная Схема электрическая функциональная. Схема электрическая принципиальная.	1. Правила выполнения схем: структурных, функциональных, принципиальных. 2. Правила выполнения перечня элементов (ПЭ)	2	1
	Практические занятия	4	2
	Практическое занятие №13 (Практическая подготовка) Выполнение структурной схемы цифровой вычислительной техники и электрической принципиальной цифрового устройства **Практическое занятие №14 (Практическая подготовка)** Выполнение чертежа электрической схемы соединительной (монтажной)		
	Самостоятельная работа	3	
	Тематика самостоятельной работы: Построение чертежей электрических схем		
Тема 4.3 Схема компьютерной сети.	**Содержание**	**6**	
	1. Общие принципы построения схемы компьютерной сети 2. Правила выполнения принципиальных схем. 3. Правила выполнения перечня элементов (ПЭ)	4	1
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №15 (Практическая подготовка) Выполнение схемы расстановки оборудования компьютерной сети (1) Выполнение схемы расстановки оборудования компьютерной сети (2)		
Тема 4.4 Особенности графического оформления схем цифровой вычислительной техники.	**Содержание**	**27**	
	1. Особенности графического оформления схем цифровой вычислительной техники 2. Изучение приемов работы с инструментальными панелями. Построение простых элементов	4	1
	Практические занятия	20	
	Практическое занятие №16 (Практическая подготовка) Применение программных продуктов для выполнения УГО функциональных схем и УГО элементов принципиальной схемы **Практическое занятие №17 (Практическая подготовка)** Применение программных продуктов для выполнения схемы электрической структурной и выполнение схемы электрической функциональной **Практическое занятие №18 (Практическая подготовка)** Применение программных продуктов для выполнения схемы электрической принципиальной (1) Применение программных продуктов для выполнения схемы электрической принципиальной (2) **Практическое занятие №19 (Практическая подготовка)** Условно графические обозначения в схемах цифровой вычислительной техники. Выполнение схемы ЦВТ		

	Практическое занятие №20 (Практическая подготовка) Применение программных продуктов для выполнения схемы ЦВТ (1) Применение программных продуктов для выполнения схемы ЦВТ (2) **Практическое занятие №21, 22 (Практическая подготовка)** Вычерчивание принципиальной электрической схемы объекта сетевой инфраструктуры (1) Вычерчивание принципиальной электрической схемы объекта сетевой инфраструктуры (2) **Практическое занятие №23 (Практическая подготовка)** Основные правила выполнения чертежей полупроводниковых микросхем **Практическое занятие №24, 25 (Практическая подготовка)** Выполнение чертежей полупроводниковых микросхем (1) Выполнение чертежей полупроводниковых микросхем (2) Выполнение чертежей полупроводниковых микросхем (3)		
	Самостоятельная работа	3	
	Тематика самостоятельной работы: Выполнение чертежа цифровой вычислительной техники (1) Выполнение чертежа цифровой вычислительной техники (2)		
	Всего:	**104**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся.

Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется в колледже и в следующей структуре СГУ:

- УЦИТ СГУ имени Н.Г. Чернышевского,

а также на приведенных ниже предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош Пауэр Тулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельсское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельсское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

3.1 Материально- техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории информационных ресурсов.
Технические средства обучения:

- интерактивная доска с мультимедийным проектором,
- персональный компьютер для преподавателя, несколько рабочих станций для проверки знаний студентов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: компьютерные рабочие станций для работы студентов.

3.2 Информационное обеспечение обучения
Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1 **Самойлова Е. М.** Инженерная компьютерная графика : учебное пособие для СПО / Е. М. Самойлова, М. В. Виноградов – Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 108 с. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/86702.html (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: для авторизированных пользователей.

2 **Колесническо Н. М.** Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. – Москва : Инфра – Инженерия, 2018. – 236 с. – Текст : электронный. – URL : https://znanium.com/read?id=326331 (дата обращения 06.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

3 **Учаев П. Н.** Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под общей редакцией П. Н. Учаева. – Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1833116 (дата обращения: 11.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1 **Конакова И. П.** Инженерная и компьютерная графика. Общие правила выполнения чертежей : учебное пособие / И. П. Конакова, Т. В. Нестерова ; под общей редакцией Т. В. Нестеровой. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА ; Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2020. – 136 с. – Текст : электронный. – URL : https://znanium.com/read?id=399722 (дата обращения 06.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

2 **Бакулина И. Р.** Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2020. – 80 с. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1869367 (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете/экзамене и проведение аттестации в несколько этапов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: — выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.	— называет/перечисляет основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере.
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: — средства инженерной и компьютерной графики; — методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры; — основные функциональные возможности современных графических систем; — моделирование в рамках графических систем.	— демонстрирует умения создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере; — предъявляет умения создавать стандартные изделия, сборочный чертеж, спецификации в системе «Компас 3D».