11.02.16.01.ОП.01-2021-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПО
_____ ..
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Инженерная графика

Направление подготовки 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств
Направленность (профиль) 01 Специалист по электронным приборам и устройствам (9 кл)

Присваиваемая квалификация
"Специалист по электронным приборам и устройствам"

Формы обучения
очная

Кемерово 2025 г.

1638987177

Рабочую программу составил:
Заведующий кафедрой кафедры СКВиВ О.Ю. Аксенова

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры строительных конструкций, водоснабжения и водоотведения

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой строительных конструкций, водоснабжения и водоотведения	_____	И.В. Кузнецов
	подпись	ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств	_____	Н.М. Шаулева
	подпись	ФИО

1638987177

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Инженерная графика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общекультурных компетенций:

ОК 03 - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

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

ОК 09 - Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

профессиональных компетенций:

ПК 1.1 - Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

ПК 3.1 - Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

ПК 3.2 - Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

общие сведения об основных законах геометрического формирования, построения и взаимного пересечения образов, необходимые для выполнения и чтения чертежей, составления графической технической документации;

- правила чтения текстов профессиональной направленности;

-

методы и средства геометрического моделирования технических объектов;

- основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);

- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

- действующие нормативные требования и государственные стандарты;

методы самообразования;

- содержание актуальной нормативно-правовой документации;

принципы работы в коллективе и распределения обязанностей;

- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;

основные способы и методы графического решения задач профессиональной деятельности;

- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации;

- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;

возможности пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной

- деятельности;

- современные средства и устройства информатизации;

построение и чтение сборочных чертежей;

- правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом;

основные правила построения чертежей и схем;

- последовательность взаимодействия частей схем;

пользоваться ЕСКД, ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;

использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;

- оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;

- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;

самостоятельно работать со справочной литературой и литературой в области профессиональной деятельности;

- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

работать в коллективе и распределять обязанности;

- организовывать работу коллектива и команды;

применять основные способы и методы графического решения задач профессиональной деятельности;

- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

работать с нормативной документацией относительно профессиональной деятельности;

- определять необходимые источники информации;

выполнять схемы и чертежи по специальности, в том числе с использованием прикладных программных средств в соответствии с требованиями нормативных документов;

- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

выполнять эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;

- использовать конструкторско-технологическую документацию;

оформлять проектно – конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

- выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;

разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.;

проведение контроля качества сборки и монтажных работ;

разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств;

- моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ;

2 Место дисциплины "Инженерная графика" в структуре ОПОП споа

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: .

Дисциплина «Инженерная графика» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

3 Объем дисциплины "Инженерная графика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Инженерная графика" составляет 0 зачетных единиц, 90 часов.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	90		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	14		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	60		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	16		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

1638987177

4 Содержание дисциплины "Инженерная графика", структурированное по разделам (темам)

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем часов**
1	2	3
Раздел 1. Основные правила выполнения чертежей		**6**
Тема 1.1. Основные правила оформления чертежей	**Основные правила оформления чертежей**	**6**
	Единая система конструкторской документации. (ЕСКД). Общие правила оформления чертежей и схем. ГОСТ 21.101-93. Основные требования к рабочей документации	2
	В том числе, практических занятий:	2
	Нанесение размеров и заполнение основной надписи. Выполнение чертежа детали.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: По учебной литературе и интернет–источникам ознакомиться с форматами, масштабами, линиями чертежа, типами чертежных шрифтов.	2
Раздел 2. Чертежи и схемы по специальности		**40**
Тема 2.1. Схемы электрические структурные (Э1) и функциональные (Э2)	**Схемы электрические структурные (Э1) и функциональные (Э2)**	**12**
	Виды и типы схем.	4
	В том числе, практических занятий:	4
	1. Анализ ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем	2
	2. Выполнение структурной и функциональной схем электронного устройства	2
	Самостоятельная работа обучающихся: По учебной литературе ознакомиться с расположением основных видов на чертеже, их взаимосвязью.	4
Тема 2.2. Схемы электрические принципиальные (Э3)	**Схемы электрические принципиальные (Э3)**	**12**
	В том числе, практических занятий:	6
	1. Условные графические и буквенные обозначения в электрических схемах ГОСТ 2.755 – 87. Размеры условных графических обозначений. ГОСТ 2.747 - 68	2
	2.Выполнение схемы электрической принципиальной электронного устройства	2
	3.Выполнение перечня элементов	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. По учебной литературе, нормативной документации и интернет–источникам ознакомиться с оформлением конструкторской документации РЭА**.** 2. По учебной литературе, нормативной документации и интернет–источникам ознакомиться с изображением на сборочном чертеже навесных ЭРЭ	6

1638987177

Тема 2.3. Чертежи и схемы печатных плат	**Чертежи и схемы печатных плат**	**16**
	ГОСТ 2.417-91 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Платы печатные. Правила выполнения чертежей. Требования к выполнению сборочного чертежа печатной платы. ГОСТ 2.109-73	4
	В том числе, практических занятий:	8
	1. Выполнение схемы электрической принципиальной на плату	2
	2. Выполнение перечня элементов	2
	3. Выполнение рабочего чертежа детали «Плата»	2
	4. Выполнение сборочного чертежа платы	2
	Самостоятельная работа обучающихся: По учебной литературе, нормативной документации и интернет–источникам ознакомиться с правилами выполнения сборочного чертежа платы печатной.	4
Раздел 3. Компьютерная графика		**44**
Тема 3.1. Приемы работы в среде Компас	**Приемы работы в среде Компас**	**20**
	Запуск системы КОМПАС 3D LT, стартовое окно системы, главное окно системы, строка меню в главном окне системы, строка сообщений, режим создания чертежа, окончание работы системы	4
	В том числе, практических занятий:	16
	1. Изучение графического интерфейса КОМПАС 3D LT	4
	2. Изучение типовых форматов программы: текущий чертеж, фрагмент, деталь.	4
	3.Выполнение геометрических построений. Нанесение размеров, технологических обозначений и маркировки	4
	4. Редактирование объектов. Создание текста.	4
Тема 3.2. Составление электрических схем электронных устройств в системе Компас 3D	**Составление электрических схем электронных устройств в системе Компас 3D**	**24**
	В том числе, практических занятий:	24
	1. Основы построения электрических схем электронных устройств. Вычерчивание УГО.	4
	2.Подбор и вычерчивание основных логических элементов и простейших комбинационных устройств.	4
	3.Обозначение цифровых (аналоговых) микросхем на принципиальных электрических схемах.	4
	4. Построение функциональных схем шифраторов на различное число входов.	4
	5. Построения основных комбинационных устройств мультиплексоров в интегральном исполнении.	4
	6. Вычерчивание принципиальной электрической схемы электронного устройства	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Всего:		**60**

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Инженерная графика"

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции

1	Основные правила выполнения чертежей	1. Основные правила оформления чертежей	ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10	**Знания:** - основных способов и методов графического решения задач профессиональной деятельности; - основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - основных положений разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации; - номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; - методов самообразования; - содержания актуальной нормативно-правовой документации; - принципов работы в коллективе и распределения обязанностей;	Опрос обучающихся по контрольным вопросам Оценивание графических заданий (Гз)
2	Чертежи и схемы по специальности	1. Схемы электрические структурные (Э1) и функциональные (Э2) 2. Схемы электрические принципиальные (Э3) 3. Чертежи и схемы печатных плат			
3	Компьютерная графика	1. Приемы работы в среде Компас 2. Составление электрических схем электронных устройств в системе Компас 3D			

1638987177

				- психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; - возможностей пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности; - современных средств и устройств информатизации; - общих сведений об основных законах геометрического формирования, построения и взаимного - пересечений образов, необходимых для выполнения и чтения чертежей, составления графической технической документации; - правил чтения текстов профессиональной направленности; - построения и чтения сборочных чертежей; - правил технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом; - основных правил построения чертежей и схем; - последовательности взаимодействия частей схем; - методов и средств геометрического моделирования технических объектов; - основных положений Государственной системы стандартизации (ГСС); - основных положений единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - действующих нормативных требований и государственных стандартов	

1638987177

				Умения: - применять основные способы и методы графического решения задач профессиональной деятельности; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - работать с нормативной документацией относительно профессиональной деятельности; - определять необходимые источники информации; - самостоятельно работать со справочной литературой и литературой в области профессиональной деятельности; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - работать в коллективе и распределять обязанности; - организовывать работу коллектива и команды; - выполнять схемы и чертежи по специальности, в том числе с использованием прикладных программных средств в соответствии с требованиями нормативных документов; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - пользоваться ЕСКД, ГОСТами, технической документацией и справочной литературой; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - выполнять эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;	

1638987177

				- использовать конструкторско-технологическую документацию; - оформлять проектно – конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; - использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; - оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы; - применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации; **Практический опыт:** - проведение контроля качества сборки и монтажных работ; - разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств; - моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ; - разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по разделам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, выполнении графических заданий (Гз), а также приеме правильно выполненных графических заданий аудиторной и самостоятельной работы.

Пример контрольных вопросов:

1. Какие правила устанавливают стандарты ЕСКД?
2. Назовите основные форматы по ГОСТ 2.301-68.
3. Какие сведения указывают в основной надписи?
4. Назовите виды основных надписей.
5. Что называется масштабом, и какие масштабы установлены для выполнения чертежей?
6. Какие панели инструментов существуют в системе Компас 3D?

Пример графических заданий (Гз):

1. «Чертеж детали». Выполнить построение трех проекций детали по двум заданным. Нанести размеры.

2. «Схемы структурные и электрические». Выполнить структурную и функциональную схемы электронного устройства.

3. «Схемы электрические принципиальные». Выполнить схему электрическую принципиальную электронного устройства.

4. «Схема электрическая принциапиальная в среде Компас 3D». Выполнить схему электрическую принципиальную в среде графического редактора Компас 3D.

При проведении текущего контроля обучающиеся по каждому разделу дисциплины должны предоставить выполненные графические задания аудиторной и самостоятельной работы, письменно ответить на два теоретических вопроса.

Критерии оценивания: 60...100 баллов - графические задания аудиторной и самостоятельной работы выполнены правильно в полном объеме, дан правильный и полный ответ не менее, чем на один теоретический вопрос, 0...75 - в прочих случаях.

Шкала оценивания:

Количество баллов, %	60 и более	менее 60
Шкала оценивания	зачет	незачет

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом

измерения сформированности компетенции является полный ответ на два вопроса теоретической части и решение обучающимся поставленных перед ними двух графических заданий практической части зачетного билета.

Перечень вопросов к зачету (теоретическая часть):

1. Какие правила устанавливают стандарты ЕСКД?
2. Назовите основные форматы по ГОСТ 2.301-68.
3. Какие сведения указывают в основной надписи?
4. Назовите виды основных надписей.
5. Что называется масштабом, и какие масштабы установлены для выполнения чертежей?
6. Разрезы и сечения. Простой разрез. Классификация простых разрезов.
7. Какие панели инструментов существуют в системе Компас 3D?
8. Какие основные требования к рабочей документации устанавливает ГОСТ 21.101-93.
9. Заполнение сводных таблиц.
10. Виды и типы схем.
11. Правила и порядок выполнения электрических схем.
12. Условные графические и буквенные обозначения в электрических схемах ГОСТ 2.755 – 87.
13. Размеры условных графических обозначений. ГОСТ 2.747 - 68.
14. Выполнение структурной схемы электронного устройства.
15. Выполнение функциональной схемы электронного устройства.
16. ГОСТ 2.417-91 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования.
17. Платы печатные. Правила выполнения чертежей. Требования к выполнению сборочного чертежа печатной платы. ГОСТ 2.109-73.
18. Интерфейс КОМПАС 3D LT.
19. Какие панели инструментов существуют в системе Компас 3D?
20. В чем заключается настройка параметров рабочей среды в Компас 3D?
21. Типовые форматы программы: текущий чертеж, фрагмент, деталь в системе Компас 3D.
22. Геометрические построения. Нанесение размеров, технологических обозначений и маркировки в системе Компас 3D.
23. Редактирование объектов. Создание текста в системе Компас 3D.
24. Основы построения электрических схем электронных устройств. Вычерчивание УГО в системе Компас 3D.
25. Подбор и вычерчивание основных логических элементов и простейших комбинационных устройств в системе Компас 3D.

В практическую часть включены графические задания (см. п.5.2.1).

Критерии оценивания:

- 90…100 баллов – при правильном и полном ответе на вопросы теоретической части и верном решении графических заданий практической части;
- 80…89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов теоретической части; и верном решении графических заданий практической части;
- 60…79 баллов – при правильном и неполном решении графических заданий практической части;
- 30…59 баллов – при правильном и неполном решении одного из графических заданий практической части;
- 0…29 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0…59	60…79	80…89	90…100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля по дисциплине за 30 мин. до окончания занятия, обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги, ручку и чертежные инструменты. На листе бумаги записывают Фамилию, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает вопросы и графическую задачу, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. Обучающиеся должны выполнить предложенные задания, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю

на проверку. Результаты оценивания ответов и/или графических решений доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после проведения текущего контроля с даты проведения контроля. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы и решения графических задач не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по дисциплине, обучающиеся также представляют Гз, выполненные на аудиторных занятиях и при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель анализирует содержащиеся в Гз графические построения, в том числе, на наличие ошибок, задает контрольные вопросы для защиты Гз, после чего оценивает достигнутый результат.

При проведении промежуточной аттестации в день дифференцированного зачета обучающиеся, сдавшие все Гз, получают зачетный билет, содержащий вопросы и графические задания из теоретической и практической частей, указанных в п. 5.2.2, на которые они должны дать ответы в течение 90 мин. По результатам ответов на вопросы и решения графических заданий зачетного билета преподаватель оценивает сформированность компетенций. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы и решения графических заданий не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

6.2 Дополнительная литература

6.3 Методическая литература

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.

Режим доступа: www.kuzstu.ru

2. Электронные библиотечные системы:

- Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: www.biblioclub.ru;
- Лань. Режим доступа: http://e.lanbook.com

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Инженерная графика"

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Инженерная графика", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1.

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Инженерная графика"

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Инженерной графики», оснащенный оборудованием:

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• программное обеспечение (системы электротехнического моделирования).

11 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:
- традиционная с использованием современных технических средств;
- модульная;
- интерактивная.