

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт
электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.Г. Балашов

2024



ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. ЧЕРЧЕНИЕ
(БАЗОВЫЙ КУРС ДЛЯ УЧИТЕЛЯ ШКОЛЫ)»**

Москва – 2024

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. ЧЕРЧЕНИЕ (БАЗОВЫЙ КУРС ДЛЯ УЧИТЕЛЯ ШКОЛЫ)»

1. Цель реализации программы

Цель программы – сформировать актуальные профессиональные компетенции учителя черчения в средней общеобразовательной школе по ручному и автоматизированным способам подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей, осуществления расчетов по чертежам.

2. Характеристика профессиональной деятельности и (или) квалификации

Область профессиональной деятельности: образование и наука.

Вид экономической деятельности: Образование.

Укрупненная группа специальностей: 44.00.00 Образование и педагогические науки.

Квалификация: новая квалификация не приобретается.

3. Требования к результатам обучения

Формируемая профессиональная компетенция – Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

В результате освоения данной программы слушатель должен:

Знать:

- понятие о конструкторской документации;
- формы деталей и их конструктивные элементы. Изображение и последовательность выполнения чертежа. Условности и упрощения на чертеже;
- Единую систему конструкторской документации (ЕСКД). Государственный стандарт (ГОСТ);
- общие сведения о сборочных чертежах. Оформление сборочного чертежа. Правила чтения сборочных чертежей;
- понятие графической модели. Применение компьютеров для разработки графической документации;
- виды конструкторской документации; называть и характеризовать виды графических моделей;

- характеризовать мир профессий, связанных с черчением, компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда. Мир профессий. Профессии, связанные с компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда.

Уметь:

- применять программное обеспечение для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей;
- создавать документы, виды документов. Выполнять основную надпись;
- моделировать геометрические примитивы;
- создавать, редактировать и трансформировать: графические объекты, сложные 3D-модели и сборочные чертежи, модели изделий;
- анализировать форму объекта и делать синтез модели;
- создавать план создания 3d-модели, дерево модели, формообразование детали;
- редактировать операции формообразования и эскиза;
- выполнять и оформлять сборочный чертеж;
- ручными и автоматизированными способами вычерчивать чертежи, эскизы и технические рисунки деталей;
- читать чертежи деталей и осуществлять расчеты по чертежам.

Иметь практический опыт:

- работы в системе автоматизации проектно-конструкторских работ (далее - САПР);
- выполнения чертежей с использованием САПР для подготовки проекта изделия;
- оформления конструкторской документации, в том числе, с использованием САПР (Объем документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертеж общего вида, чертежи деталей);
- создания презентаций;
- создания объемных моделей с помощью компьютерных программ;
- работы с программами для просмотра на экране компьютера файлов с готовыми цифровыми трехмерными моделями с последующей распечаткой их разверток.

4. Содержание программы

**Учебный план
программы повышения квалификации
«Компьютерная графика. Черчение
(базовый курс для учителя школы)»**

Категория слушателей – учителя черчения средней школы

Срок обучения – 36 часов

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование разделов/модулей	Всего, час	В том числе		
			Аудиторных		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и/или лабораторные занятия	
1.	Компас-график (2D) и КОМПАС-3D	18	2	16	
2.	Чертежи деталей. Сечения и разрезы	7		7	
3.	Правила выполнения и оформления чертежей. Понятие о конструкторской документации (ЕСКД)	3		3	
4.	Сборочные чертежи	6		6	
5.	Объем документации: пояснительная записка, спецификация	2		2	
	Итоговая аттестация		зачет		
	Всего	36			

**Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Компьютерная графика. Черчение
(базовый курс для учителя школы)»**

№ п/п	Наименование разделов/модулей	Всего, час	В том числе		
			Аудиторных		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и/или лабораторные занятия	
1.	КОМПАС-график (2D) и КОМПАС-3D				
1.1	Современные подходы в преподавании черчения в условиях цифровизации	2	2		
1.2	Основы программы КОМПАС-график. Создание и настройка чертежа	1		1	
1.3	Основные приемы черчения	4		4	
1.4	Основы сборочного чертежа	4		4	
1.5	Создание спецификаций средствами КОМПАС	1		1	
1.6	Основы КОМПАС-3D	6		6	
2.	Чертежи деталей. Сечения и разрезы				
2.1	Анализ геометрической формы предмета. Чертежи геометрических тел. Проекции вершин, ребер и граней предмета	2		2	
2.2	Порядок построения изображений на чертежах. Геометрические построения, необходимые при выполнении чертежей	1		1	
2.3	Общие сведения о сечениях и разрезах. Назначение и правила выполнения сечений и разрезов	2		2	
	Соединение вида и разреза.	2		2	

2.4	Тонкие стенки и спицы на разрезе. Другие сведения о разрезах и сечениях				
3.	Правила выполнения и оформления чертежей. Понятие о конструкторской документации (ЕСКД)				
3.1	Виды и состав изделий. Виды конструкторских документов. Правила нанесения размеров	1		1	
3.2	Эскизный проект	2		2	
4.	Сборочные чертежи				
4.1	Общие сведения о соединениях деталей. Изображение и обозначение резьбы	2		2	
4.2	Чертежи болтовых и шпилечных соединений. Чертежи шпоночных и штифтовых соединений	2		2	
4.3	Общие сведения о сборочных чертежах изделий. Порядок чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Понятие о детализации	2		2	
5.	Объем документации: пояснительная записка, спецификация				
5.1	Пояснительная записка, спецификация	2		2	
	Итоговая аттестация	зачет			
	Всего	36	2	34	

Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы и прилагается к программе повышения квалификации.

Учебная программа повышения квалификации «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. ЧЕРЧЕНИЕ (БАЗОВЫЙ КУРС ДЛЯ УЧИТЕЛЯ ШКОЛЫ)»

Раздел 1. КОМПАС-график (2D) и КОМПАС-3D (18 часов).

Тема 1.1. Современные подходы в преподавании черчения в условиях цифровизации.

Тема 1.2. Основы программы КОМПАС-график. Создание и настройка чертежа.

Тема 1.3. Основные приемы черчения.

Тема 1.4. Основы сборочного чертежа.

Тема 1.5 Создание спецификаций средствами КОМПАС.

Тема 1.6 Основы КОМПАС-3D.

Раздел 2. Чертежи деталей. Сечения и разрезы (7 часов).

Тема 2.1. Анализ геометрической формы предмета. Чертежи геометрических тел. Проекция вершин, ребер и граней предмета.

Тема 2.2. Порядок построения изображений на чертежах. Геометрические построения, необходимые при выполнении чертежей.

Тема 2.3. Общие сведения о сечениях и разрезах. Назначение и правила выполнения сечений и разрезов.

Тема 2.4. Соединение вида и разреза. Тонкие стенки и спицы на разрезе. Другие сведения о разрезах и сечениях.

Раздел 3. Правила выполнения и оформления чертежей. Понятие о конструкторской документации (ЕСКД) (3 часа).

Тема 3.1. Виды и состав изделий. Виды конструкторских документов. Правила нанесения размеров.

Тема 3.2. Эскизный проект.

4. Сборочные чертежи (6 часов).

Тема 4.1. Общие сведения о соединениях деталей. Изображение и обозначение резьбы.

Тема 4.2. Чертежи болтовых и шпилечных соединений. Чертежи шпоночных и штифтовых соединений.

Тема 4.3. Общие сведения о сборочных чертежах изделий. Порядок чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Понятие о детализировании.

5. Объем документации: пояснительная записка, спецификация (2 часа).

Тема 5.1. Пояснительная записка, спецификация.

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практического занятия	Кол-во часов
1.2.	Основы программы КОМПАС-график. Создание и настройка чертежа.	1
1.3.	Основные приемы черчения	4
1.4.	Основы сборочного чертежа	4
1.5.	Создание спецификаций средствами КОМПАС	1
1.6.	Основы КОМПАС -3D	6
2.1.	Анализ геометрической формы предмета. Чертежи геометрических тел. Проекция вершин, ребер и граней предмета.	2
2.2.	Порядок построения изображений на чертежах. Геометрические построения, необходимые при выполнении чертежей	1
2.3.	Общие сведения о сечениях и разрезах. Назначение и правила выполнения сечений и разрезов	2
2.4.	Соединение вида и разреза. Тонкие стенки и спицы на разрезе. Другие сведения о разрезах и сечениях	2
3.1	Виды и состав изделий. Виды конструкторских документов. Правила нанесения размеров.	1
3.2.	Эскизный проект	2
4.1.	Общие сведения о соединениях деталей. Изображение и обозначение резьбы.	2
4.2.	Чертежи болтовых и шпилечных соединений. Чертежи шпоночных и штифтовых соединений	2
4.3.	Общие сведения о сборочных чертежах изделий. Порядок чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Понятие о детализировании	2
5.1.	Пояснительная записка, спецификация	2

5. Материально-технические условия реализации программы

5.1 Очная форма обучения

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекция	КОМПАС-график, КОМПАС-3D
Компьютерный класс	Практическое занятие	КОМПАС-график, КОМПАС-3D

6. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Гудкова Т.А. (Автор МИЭТ, ИГД). Выполнение чертежей сборочных единиц и деталей : Учебно-методическое пособие / Т.А. Гудкова, Е.В. Герасина ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2016. - 40 с. - Имеется электронная версия издания.
2. Инженерная графика : Учеб. пособие. Ч. 1. Проекционное черчение / Н.Г. Миронова, Г.Ф. Шандурина, Е.В. Герасина, Т.А. Гудкова. - М. : МИЭТ, 2007. - 128 с. - Изд. выполнено в рамках инновац. образоват. программы МИЭТ "Соврем. проф. образование для рос. инновац. системы в области электроники". - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0459-7
3. Инженерная графика : учебник / [и др.] ; под редакцией Н. П. Сорокина. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 392 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212327> (дата обращения: 25.04.2024). - ISBN 978-5-8114-0525-1. - Текст : электронный.
4. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. - 13-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 355 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535124> (дата обращения: 04.06.2024). - ISBN 978-5-534-18482-2 : 0-00. - Текст : электронный.
5. Алдохина, Н. П. Компьютерная графика. Программа КОМПАС-3D v20. 2D- и 3D-моделирование : учебно-методическое пособие / Н. П. Алдохина, Т. В. Вихрова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. — 80 с. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406268> (дата обращения: 13.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение : Справочник / Г.Н. Попова, С.Ю. Алексеев, А.Б. Яковлев. - 6-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2013. - 484 с. - ISBN 978-5-7325-0993-9 : 700-45

Перечень профессиональных баз данных

1. РОССТАНДАРТ сайт. — URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/> (дата обращения: 13.06.2024). — Режим доступа: свободный.

7. Оценка качества освоения программы – зачет.

Слушатель считается аттестованным, если выполнил в соответствии с требованиями практические задания по всем разделам программы и итоговую работу – сборочный чертеж в программе КОМПАС-3D. Критерии оценивания:

1. Соблюдены толщина и начертание линий чертежа;
2. Виды построены с соблюдением проекционных связей;
3. Правильно показаны резьбовые соединения;
4. Правильно нанесена штриховка в разрезе.

8. Составители программы

Ст. преподаватель Института ЦД НИУ МИЭТ



Т.А. Гудкова

Ст. преподаватель Института ЦД НИУ МИЭТ



М.А. Литвинова

Согласовано:

Директор ДРОП



Н.Ю. Соколова

Директор Института ЦД



Т.Ю. Соколова