

**Государственное бюджетное образовательное учреждение города  
Москвы дополнительного профессионального образования  
(повышения квалификации) специалистов  
Городской методический центр  
Департамента образования и науки города Москвы**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБОУ ГМЦ ДОНМ  
  
А.С. Зинин  
«31» августа 2020 г.



**Дополнительная профессиональная программа  
(повышения квалификации)**

**Методика обучения инженерной графике средствами САПР  
«Компас-3D LT»**

Автор(ы) курса:  
Зуев П. Ю., старший методист,  
Алефиренко Е. А., методист,  
Маркова О. В., методист,  
Черницына Л. Ю., методист

Москва, 2020

## Раздел 1. «Характеристика программы»

### 1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области методики обучения инженерной графике средствами САПР «Компас-3D LT».

### Совершенствуемые компетенции

| № п/п | Компетенция  | Направление подготовки<br>44.03.01<br>Педагогическое образование |
|-------|--|--|
|       |  | Код компетенции  |
| 1.    | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК– 8   |

### 1.2. Планируемые результаты

| № п/п | Знать – уметь   | Направление подготовки<br>44.03.01<br>Педагогическое образование |
|-------|---|--|
|       |   | Код компетенции  |
| 1.    | <b>Уметь:</b><br>- разрабатывать и создавать чертежи средствами «КОМПАС-3D LT»<br><b>Знать:</b><br>- основы стандартов выполнения чертежей;<br>- основные сведения по оформлению чертежей;<br>- установка, интерфейс САПР «КОМПАС-3D LT»;<br>- основы работы в САПР «КОМПАС-3D LT»: построение основных объектов, редактирование, проекции;<br>- алгоритм разработки и создания чертежей по заданным условиям средствами «КОМПАС-3D LT» | ОПК– 8   |
| 2.    | <b>Уметь:</b><br>- проектировать фрагменты учебных занятий, ориентированный на изучение инженерной графики средствами САПР<br><b>Знать:</b><br>- методику обучения инженерной графике учащихся на уроках информатики средствами САПР «Компас-3D LT»;<br>- алгоритм проектирования фрагментов учебных занятий, направленных на изучение инженерной графики средствами САПР   | ОПК – 8  |

**1.3. Категория обучающихся (слушателей):** уровень образования – ВО, получающие ВО, область профессиональной деятельности – обучение информатике на уровне основного и среднего общего образования в общеобразовательных организациях среднего профессионального образования.

**1.4. Форма обучения:** очная с применением дистанционных образовательных технологий.

**1.5. Режим занятий:** занятия один раз в неделю продолжительностью 4 часа (всего 4 недели) на базе ГБОУ «Цифровая школа».

**1.6. Трудоемкость обучения:** 24 часа.

## Раздел 2. «Содержание программы»

### 2.1. Учебный (тематический) план

| № п\п    | Наименование разделов и тем   | Трудоемкость | Аудиторная работа |                      | Самостоятельная работа | Формы контроля   |
|----------|---|--------------|-------------------|----------------------|------------------------|--|
|          |   |              | Лекции            | Практические занятия |                        |  |
|          | Входное тестирование  | 1            |                   |                      | 1                      |  |
| <b>1</b> | <b>Инженерная графика средствами САПР «КОМПАС-3D LT»</b>  | <b>20</b>    | <b>2</b>          | <b>14</b>            | <b>4</b>               |  |
| 1.1      | Основы инженерной графики   | 4            |                   |                      | 4                      | Тест № 1   |
| 1.2      | Разработка и создание чертежей средствами САПР «КОМПАС-3D LT»   | 16           | 2                 | 14                   |                        | Проект № 1   |
| <b>2</b> | <b>Проектирование фрагмента современного учебного занятия, ориентированный на изучение инженерной графики средствами САПР</b> | <b>3</b>     |                   |                      | <b>3</b>               | Проект № 2   |
| <b>3</b> | <b>Итоговая аттестации</b>  |              |                   |                      |                        | Зачёт по совокупности выполненных работ и результатов тестирования |

|  |                    |           |          |           |          |  |
|--|--------------------|-----------|----------|-----------|----------|--|
|  | <b>Всего часов</b> | <b>24</b> | <b>2</b> | <b>14</b> | <b>8</b> |  |
|--|--------------------|-----------|----------|-----------|----------|--|

## 2.2. Учебная программа

| <b>Тема</b>   | <b>Виды учебных занятий/работ, час</b>             | <b>Содержание</b>   |
|---|--|---|
| <b>Входное тестирование</b>   | Самостоятельная работа, 1 час                      | Тестирование  |
| <b>Тема 1. Инженерная графика средствами САПР «КОМПАС-3D LT»</b>  |  |   |
| <b>Тема 1.1</b><br>Основы инженерной графики  | Самостоятельная работа, блок видеолекций<br>3 часа | Основы стандартов выполнения чертежей.<br>Основные сведения по оформлению чертежей.<br>Построение плоских фигур.<br>Прямоугольное проецирование.<br>АксонOMETрическое проецирование.<br>Сечение и разрезы                           |
|   | Самостоятельная работа,<br>1 час                   | Тест № 1 «Основы инженерной графики»  |
| <b>Тема 1.2</b><br>Разработка и создание чертежей средствами САПР «КОМПАС 3D LT»  | Интерактивная лекция, 2 часа                       | Установка, интерфейс САПР «КОМПАС-3D LT».<br>Основы работы в САПР «КОМПАС-3D LT»: построение основных объектов, редактирование, проекции.<br>Алгоритм разработки и создания чертежей по заданным условиям средствами «КОМПАС-3D LT» |
|   | Практическая работа,<br>14 часов                   | <b>Проект № 1</b> «Разработка и создание чертежей с учетом задания средствами «КОМПАС-3D LT»  |
| <b>Тема 2. Проектирование фрагмента современного учебного занятия, ориентированный на изучение инженерной графики средствами САПР</b> | Самостоятельная работа, видеолекция,<br>1 час      | Методика обучения инженерной графике учащихся на уроках информатики средствами САПР «Компас-3D LT»<br>Алгоритм проектирования фрагментов учебных занятий, направленных на изучение инженерной графики средствами САПР               |
|   | Самостоятельная работа,<br>2 часа                  | Проект № 2 «Разработка фрагмента учебного занятия по инженерной графике средствами САПР «КОМПАС-3D LT» с учетом проекта №1  |
| <b>Итоговая аттестация</b>  |  | Зачёт по совокупности выполненных работ и результатов тестирования  |

## **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы**

### **3.1. Входное тестирование**

Входное тестирование проводится с использованием дистанционных технологий. Тест представляет собой 10 вопросов с выбором правильного варианта ответа. Примеры тестовых вопросов представлены в Приложении 1 к программе курса.

Критерий оценки: слушатель правильно ответил на 60% и более вопросов  
Оценивание: зачет/незачет.

### **3.2. Промежуточные контрольно-оценочные средства**

#### **Тест 1. Основы инженерной графики**

Тестирование проводится с целью проверки усвоения материала слушателями.

Тест состоит из 10 вопросов.

Примеры тестовых вопросов представлены в Приложении 2 к программе курса.

Критерий оценки: слушатель правильно ответил на 60% и более вопросов  
Оценивание: зачет/незачет.

#### **Проект № 1. Разработка и создание чертежей с учетом задания средствами «КОМПАС-3D LT»**

Слушатели разрабатывают и создают комплексный чертёж детали (3 вида) с сечением или разрезом.

#### **Требования к выполнению проекта**

1. Проект осуществляется на основании алгоритма создания чертежей по заданным условиям средствами «КОМПАС-3D LT».
2. Чертёж должен содержать основную надпись.
3. Чертёж должен соответствовать правилам нанесения размеров.
4. Чертёж должен соответствовать правилам изображения сечения или разреза.

**Требования к содержанию**

Работа должна содержать прикрепленный файл с выполненным чертежом (формат cdw).

**Критерии оценивания – выполнение всех требований к проекту**

Чертеж соответствует требованиям к выполнению проекта.

**Оценивание:** зачёт/незачёт.

**Проект № 2. Разработка фрагмента учебного занятия по инженерной графике средствами САПР «КОМПАС 3D LT» с учетом проекта №1.**

**Требования к проекту**

1. Проект осуществляется на основании алгоритма проектирования фрагментов учебных занятий, направленных на изучение инженерной графике средствами САПР.

2. Учебное занятие, содержит в себе теоретические знания и практико-ориентированные задания по инженерной графике.

Для выполнения Проекта № 2 слушатели могут использовать разработанные материалы Проекта № 1.

**Требования к содержанию**

Ссылка на файл в формате .docx, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению, содержащий технологическую карту фрагмента занятия.

**Требования к оформлению технологической карты**

ФИО \_\_\_\_\_

Уровень образования (ООО/СОО)

Тема занятия

Цель фрагмента занятия

Задачи фрагмента занятия

Технологическая карта фрагмента занятия

**Критерии оценивания**

Все требования к проекту выполнены правильно и в полной мере.

## **Оценивание**

Зачет/незачет.

**Итоговая аттестация:** зачёт на основании совокупности выполненных на положительную оценку работ и результатов тестирования (Тест №1).

## **Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы**

#### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 26.07.2019) // [Электронный ресурс] // URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/). – (Дата обращения: 20.04.2020).

2. Приказ Минобрнауки России № 413 от 17.05.2012 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (в ред. от 29 июня 2017 г.) // [Электронный ресурс] // URL: <http://base.garant.ru/70188902/>. – (Дата обращения: 20.04.2020).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в ред. 31 декабря 2015 г.) // [Электронный ресурс] // URL: <http://base.garant.ru/70188902/>. – (Дата обращения: 20.04.2020).

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» // [Электронный ресурс]// URL:

<http://base.garant.ru/70466462/#friends>. – (Дата обращения: 20.04.2020).

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 марта 2019 года №234 «О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // [Электронный ресурс] // URL: <https://strategy24.ru/rf/projects/project/view?slug=natsional-nyy-proyekt-tsifrova-ekonomika&category=management>. – (Дата обращения: 20.04.2020).

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями) // [Электронный ресурс] // URL: <http://base.garant.ru/12183577/#ixzz43BYMpbуC>. – (Дата обращения: 20.04.2020).

### **Основная литература**

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. Теоретический курс и тестовые задания: учебное пособие. – СПб.:БХВ-Петербург, 2016.

2. Преображенская Н.Г., Кодукова И.В. Черчение: 9 класс: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2019 г. – 152 с.

3. Преображенская Н.Г., Кодукова И.В. Черчение: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Вентана-Граф, 2019 г. – 192 с.

### **Дополнительная литература**

1. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: учебное пособие. – М: Academia, 2013 г. – 224 с.

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 304 с.

2. Лич Дж. Энциклопедия Blender 2002 / Пер. с англ. – СПб: Питер, 2002.

3. Мачехина О. Н. Технологическая карта урока. Выбор стратегии взаимодействия учителя и учеников для эффективного обучения // Вестник московского образования. – 2014. – С.245–253.



4. Олешков М.Ю. Современные образовательные технологии: учебное пособие. – Нижний Тагил: НТГСПА, 2011. – 144 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. Приёмы и техники конструирования урока. – URL: <https://sites.google.com/site/konstruktoruroka/priemy-i-tehniki>. – (Дата обращения: 23.07.2020).

2. Официальный сайт для скачивания программы КОМПАС-3D – URL: <https://kompas.ru/kompas-3d-It/about/>. – (Дата обращения: 23.07.2020).

3. Притыкин Ф.Н. Преподавание графических дисциплин с учётом возможностей современных компьютерных технологий. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prepodavanie-graficheskikh-distiplin-s-uchetom-vozmozhnostey-sovremennyh-kompyuternyh-tehnologiy/viewer>. – (Дата обращения: 23.07.2020).

### **4.2. Материально-техническое обеспечение**

Компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет, пакет слайдовых презентаций (по темам учебной программы).

Работа на платформе <http://learn.mosmetod.ru>

### **4.3 Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы**

Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы. Соотношение аудиторной и самостоятельной работы определяется перед реализацией программы для каждой группы слушателей отдельно.

**Входной тест**

1. *Основной документ производства, содержащий сведения о геометрической форме, конструкции, размерах изделия, его материала и другие данные, необходимые для его изготовления*

- а) сопряжение
- б) график
- в) рисунок
- г) **чертеж.**

2. *Деталь – это....*

- а) Документ, разрабатываемый на основе чертежа.
- б) предмет, воспроизводящий в натуральную величину или в масштабе какое-либо изделие.
- в) любой предмет или набор предметов, изготовленный на предприятии.
- г) **изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.**

3. *В систему конструкторской документации входят:*

- а) **проектная документация**
- б) **чертежи деталей**
- в) **технологическая документация**
- г) **сборочные чертежи**
- д) рисунки деталей.

4. *Внеурочная деятельность организуется по основным направлениям развития личности:*

- а) **духовно-нравственное**

- б) **социальное**
  - в) художественное
  - г) **общеинтеллектуальное**
  - д) **общекультурное**
5. *Что устанавливает Единая система конструкторской документации?*
- а) **правила оформления и выполнения технической документации**
  - б) правила ведения технологических процессов
  - в) правила изображения деталей
  - г) правила оформления схем.
6. *Какие размеры листа чертежной бумаги формата А4?*
- а) **297 x 210 мм**
  - б) 148 x 210 мм
  - в) 182 x 257 мм
  - г) 300 x 200 мм
7. *Выберите тела вращения:*
- а) **цилиндр**
  - б) **конус**
  - в) пирамида
  - г) **шар**
  - д) **тор**
  - е) призма
8. *Как называется специальный стол для конструктора, с большой чертежной доской и специальным приспособлением.*
- а) **кульман**
  - б) кальман

- в) парта
- г) лабстол

9. Выберите измерения объемных геометрических фигур:

- а) **длина**
- б) угол наклона
- в) **ширина**
- г) **высота**

10. Какой линией обозначают ось симметрии?

- а) **штрихпунктирная**
- б) сплошная тонкая
- в) сплошная толстая
- г) штриховая

## Приложение 2

### Тест № 1

11. Какое назначение имеет штрих-пунктирная линия на чертеже?

- д) линии штриховки
- е) **осевая и центровая линия**
- ж) выносная линия
- з) линия невидимого контура

12. Какие размеры относятся к габаритным?

- д) **высота детали**
- е) диаметр отверстий
- ж) **толщина детали**
- з) **длина детали**
- и) длина пазов

13. Выберите виды проецирования.

- е) **центральное**
- ж) **параллельное косоугольное**
- з) угловое
- и) **параллельное прямоугольное**
- к) перпендикулярное

14. Какой буквой обозначается фронтальная плоскость при проецировании?

- е) **V**
- ж) H
- з) W
- и) S

15. Что такое отверстие детали?

- д) узкая щель или выемка, в которую вставляется выступ другой детали соединения
- е) **всегда сквозной элемент детали, имеющий форму геометрического тела или сочетания тел**
- ж) удаление части детали двумя или большим количеством плоскостей
- з) удаление части детали одной плоскостью

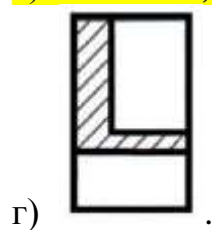
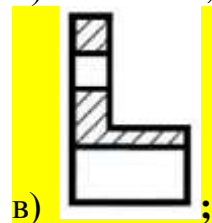
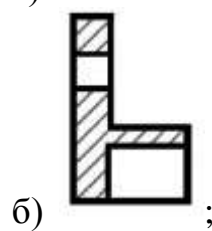
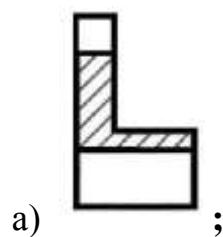
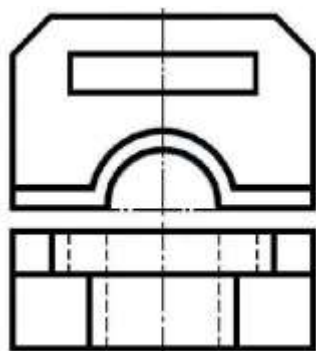
16. Какой вид называют главным?

- д) вид слева
- е) вид сверху
- ж) **вид спереди**
- з) вид сбоку

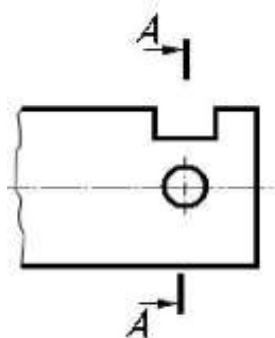
17. Для чего используют сечения на чертежах?

- ж) для определения формы детали по чертежу
- з) для выявления внутреннего строения всей детали
- и) для создания объёма на чертежах
- к) для определения количества пазов детали

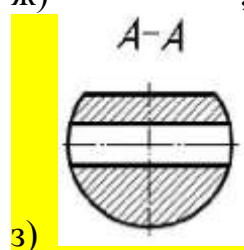
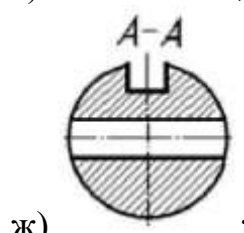
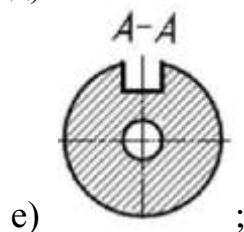
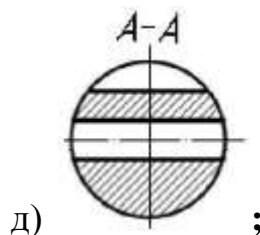
18. Для комплексного чертежа детали укажите изображение, на котором правильно выполнен разрез.



19. Отметьте чертёж, где данному изображению детали соответствует правильно выполненное сечение.



вильно выполненное сечение.



20. Выберите правила нанесения размеров на чертежах ГОСТ 2.307-2011.

- д) Количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия.
- е) Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях.
- ж) Размерные линии целесообразно располагать вне наружного контура детали на любом из её изображений.

- з) Возможно повторение размеров одного и того же элемента на разных изображениях.
- и) Размерные линии целесообразно располагать внутри наружного контура детали на любом из её изображений.