

Комитет по образованию Администрации Черлакского муниципального района  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Черлакская средняя общеобразовательная школа №2»  
Черлакского района Омской области  
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Рассмотрено  
на педагогическом совете  
МБОУ «Черлакская СОШ №2»  
Протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Утверждаю  
Директор  
МБОУ «Черлакская СОШ №2»  
\_\_\_\_\_ дата  
\_\_\_\_\_ подпись



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D»

Направленность - цифровая

Целевая группа – 15-18 лет

Сроки реализации программы (общая трудоемкость): на 2024-2025 год, 36 часов.

Автор-составитель:  
Казыдуб Виталий Валерьевич,  
Педагог дополнительного  
образования

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» составлена на основе одноимённой авторской программы педагога дополнительного образования Головченко Алексея Васильевича. По содержательной и тематической направленности является цифровой, по функциональному предназначению - учебно-познавательной, по форме организации - кружковой, по времени реализации – годичной, по уровню освоения программы – ознакомительной

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» ориентирована на школьников в возрасте 15-18 лет. Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: от начала создания самого объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования до осуществления его непосредственного создания путем 3Dпечати. В свою очередь это способствует выработке начального творческого технического мышления, а так же созданию условий для развития личности подростков.

### **Новизна программы**

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» состоит в том, что организация подачи учебного материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения.

В данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы расширены возможности использования в учебном процессе информационных технологий, которые позволяют улучшить качества подачи учебного материала.

### **Актуальность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» актуальна в связи с существующими современными тенденциями в развитии современного мира, которые диктуют необходимость получения знаний и навыков в области техники и повышение технической грамотности.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность образовательной программы «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» объясняется тем, что она предоставляет широкую возможность обучающим принять участие в полном цикле познавательного процесса от приобретения, усвоения знаний до их применения.

К этому можно прибавить то, что знания полученные в ходе изучения данной программы можно применить не только опыт для воплощения своих идей в области 3D моделирования, но и помочь при изучении школьных дисциплин, как например: математики, геометрии, информатики.

Так же в дальнейшем данная программа может послужить для осуществления выбора будущей профессии подростком, то есть осуществляется ранняя профориентация.

### **Отличительные особенности**

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих программ в этой области заключаются в ее содержание, которая соответствует профильному уровню графической подготовки школьников и представляет собой интеграцию основ графического языка, изучаемого в объеме образовательного стандарта, и элементов

компьютерной графики, осваиваемых на уровне пользователя отечественной образовательной системы трехмерного проектирования КОМПАС 3D LT.

Программа предусматривает изучение формы предметов, правил чтения графических изображений, методов и правил графического изображения информации об изделиях; выполнение графической документации с помощью графического редактора КОМПАС, освоение элементов художественного конструирования, дизайна.

#### Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» адресована детям от 15 до 18 лет. Формирование учебных групп осуществляется с учетом возраста. В объединение учащиеся зачисляются по желанию. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием. Курс программы доступен школьнику обычных средних способностей.

#### Условия набора учащихся

Набор учащихся осуществляется на бесконкурсной основе, в объединение принимаются все желающие.

#### Количество учащихся

Количество учащихся в объединении определяется с учетом рекомендаций СанПиН. Численность учебной группы – 10 человек;

#### Объем и срок освоения программы

Объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» рассчитан на 36 часов, 1 час (40 минут) в неделю и срок обучения 1 год.

Психологическая готовность, уровень готовности учащихся к освоению программы определяется по результатам собеседования при наборе и в ходе обучения.

#### Формы и режимы занятий

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы дидактического материала, электронных компонентов, измерительных приборов и инструментов. Теоретическая часть занятий должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете занятий. Основной формой обучения является практическая работа, которая может выполняться малыми группами (2-3 человека).

Формы организации деятельности учащихся на занятиях могут быть:

- Индивидуальная;
- Групповая;
- Работа по подгруппам.

#### **Цель и задачи программы**

Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D»:

Сформировать первичные компетенции в сфере 3D моделирования при помощи графического редактора систем автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D»

Развивать в школьниках возрасту соответствующие качества, такие как внимательность, усидчивость, трудолюбие, а также ориентацию их к выбору профессиональной деятельности в будущем.

Воспитывать у подростков такие качества как внимательность, усидчивость, трудолюбия, а так же ориентация их к выбору профессиональной деятельности в будущем.

Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D»:

**Обучающие:**

- получение начальных знаний в черчении и начертательной геометрии; привитие навыков моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования систем автоматизированного проектирования «КОМПАС»;
- построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- получения знаний и навыков в использование 3D принтера.

**Развивающие:**

- Развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- Развивать активное творческое мышление;
- Развивать познавательную активность учащихся посредством включения в проектную деятельность;
- Развивать интерес учащихся к различным областям инженерной деятельности;

## 2. Содержание программы

### Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов
<b>Раздел 1</b> <b>«Вводное занятие»</b> Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения.		<b>1</b>
<b>Раздел 2 Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D</b>		<b>7</b>
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	1
2.2.	Построение прямых и отрезков	1
2.3	Построение прямоугольников	1
2.4	Построение окружностей и дуг	1
2.5	Построение эллипсов	1
2.6	Лекальные прямые	1
2.7	Построение фасок и скруток	1
<b>Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D</b>		<b>8</b>
3.1	Способы обеспечения точности построения	2
3.2	Создание сложных объектов	2
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	2
3.4	Нанесение размеров	2
<b>Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D</b>		<b>11</b>

4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	3
4.2	Базовые способы построения моделей	3
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	3
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей	2
<b>Раздел 5 Создание группы тел с использованием КОМПАС 3D</b>		<b>4</b>
5.1	Способы создания модели сборки	2
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	2
<b>Раздел 6 Технологии 3D-печати.</b>		<b>2</b>
6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати принтера	1
6.2	Подготовка 3D модели к печати.	1
<b>Раздел 7 Творческие работы. Моделирование 3D.</b>		<b>3</b>
7.1	Работа над индивидуальным проектом	3
	<b>Итого часов:</b>	<b>36</b>

Содержание программы

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты
<b>Раздел 1. Вводное занятие. Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения.</b>					
1.1	Вводное занятие	Правила техник и безопасности. Содержание курса. Правила техники безопасности.	беседа	Презентация	
<b>Раздел 2 Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D</b>					
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	Расположения панелей инструментов: стандартная, вид, текущее состояние, компактная панель. Строки сообщений.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка работы с интерфейсом системы Компас- График
2.2.	Построение прямых и отрезков	Построение отрезков вводом координат, построение отрезков вводом параметров в предопределенном порядке. Команда параллельный отрезок. Построение перпендикулярных отрезков. Вспомогательные прямые.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения прямых и отрезков
2.3	Построение прямоугольников	Построение прямоугольника по двум точкам. Построение прямоугольника центру и вершине.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения прямоугольников
2.4	Построение окружностей и дуг	Построение окружности по центру. Построение окружности по трем точкам. Способы построения дуг и их команды.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка построения окружностей и дуг

2.5	Построение эллипсов	Команды построения эллипса. Параметры эллипса и способы построения эллипса.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения эллипсов
2.6	Лекальные прямые	Кривые Безье. Построение ломаной кривой. Построение сплайна.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка построения лекальных прямых
2.7	Построение фасок и скруток	Основные параметры фаски. Способы построения фасок. Способы построения скруглений.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения фасок и скруток а
<b>Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D</b>					
3.1	Способы обеспечения точности построения	Понятие глобальная привязка и локальная привязка. Геометрический калькулятор. Изменения формы курсора. Понятие характерных точек и координатной сетки.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки в обеспечении точности построения.
3.2	Создание сложных объектов	Контур в создании сложных объектов. Исполнение штриховки и заливки. Модификация базовой линии. Способы обхода угла в вершине. Выбор вида ограничителя.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать умения и навыки создания сложных объектов

3.3	Способы редактирования объектов чертежа	Управление отображения документа в окне. Стили геометрических объектов. Удаление частей объектов. Команда: усечь прямую, удлинить до ближайшего объекта, разбить кривую.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать умения и навыки редактирования объектов чертежа
3.4	Нанесение размеров	Линейные объекты. Настройка начертания размеров. Диаметральный размер. Угловой размер.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения нанесения размеров
<b>Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D</b>					
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	Режим Деталь. Панель инструментов:  стандартная, вид, текущие состояние. Дерево модели. Панель Инструментов компактная модель.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения работы с интерфейсом системы в режиме Деталь
4.2	Базовые способы построения моделей	Выбор системы координат. Выбор плоских проекций. Режим Создания эскиза. Построение модели методом выдавливания. Построение плоской	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения базовые способы построения моделей



		модели. Основные способы построения модели. Операции вырезания.			
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	Построение вспомогательных осей.  Построение вспомогательных плоскостей. Сечение Модели вспомогательных поверхностей.		Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения применение вспомогательной геометрии в режиме 3D
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей	Команда: Деталь – заготовка. Создание массивов элементов.	беседа  практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения применения специальных возможностей проектирования 3D-моделей
<b>Раздел 5 Создание группы тел использованием КОМПАС 3D</b>					
5.1	Способы создания модели сборки	Компактная панель в режиме Сборка. Панель: редактирование сборки, сопряжения.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования умения собирать.
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	Создание сборки «снизу-вверх». Создание под сборки узла. Создание компонента на месте.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формируется умение собирать
<b>Раздел 6 Технологии 3D-печати.</b>					

6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати принтера	Принцип работы 3D принтера. Основные функциональные части 3D принтера. Управление 3D принтером.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D». Программа CURA. 3D принтер.	Сформировать навыки работы с 3D принтера.
6.2	Подготовка 3D модели к печати.	Программа CURA, ее назначение и работа с ней.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D». Программа CURA. 3D принтер.	Сформировать навыки и знания по подготовке 3D модели к печати.
<b>Раздел 7 Творческие работы. Моделирование 3D.</b>					
7.1	Работа над индивидуальным проектом	Создание своих проектов с использованием программы « КОМПАС 3 D», программы CURA. 3D принтера.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D». Программа CURA. 3D принтер	Самостоятельное создание 3D модели. Развитие навыков постановки целей, навыков устной речи, коммуникативных навыков. Развитие навыков самостоятельного поиска информации

## **Планируемые результаты**

### **Предметные результаты:**

- знать принцип работы системы автоматизированного проектирования Компас 3D;
- знать приемы работы инструментами Компас-график;
- знать приемы работы инструментами 3D моделирования;
- уметь создавать трехмерные модели деталей;
- уметь создавать и редактировать сборки;
- уметь создавать ассоциативные чертежи деталей и сборок.

### ***Результаты воспитательной деятельности:***

Будет сформирована устойчивая потребность и стремление к самостоятельности, старательности и дисциплинированности.

### ***Результаты развивающей деятельности:***

Будут способствовать развитию внимания, приемам логических выводов и умозаключений, творческих способностей.

### 3. Условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008

«Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав учреждения, правила внутреннего распорядка обучающихся, локальные акты учреждения.

Образовательная программа обеспечена необходимыми методическими разработками, дидактическим материалом.

#### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	количество	примечания
Информационно-коммуникативные средства (кол-во на группу)		
Сайт <a href="https://kompas.ru">https://kompas.ru</a>		
Сайт <a href="https://www.autodesk.ru">https://www.autodesk.ru</a>		
технические средства обучения (кол-во на группу)		
мультимедийный компьютерс ОС Windows 10 и программным обеспечением	1	Для организации работы педагога по показа видеоматериалаи презентаций, а так же
мультимедийный компьютерс ОС Windows 10и программным обеспечением	10	Организации непосредственного обучения

телевизор	1	Используется для показа демонстрационного материала
аудиторная доска с магнитной поверхностью	1	
3D принтер	1	
Экранно-звуковые пособия (кол-во на группу)		
Видеоматериал: Видео урок «3D моделирование в системе Компас» –	10	По количеству уроков
Видеоматериал: Видео урок «Автоматизированная система трехмерного моделирования Компас 3D»	10	По количеству уроков
Учебно-практическое оборудование (кол-во на группу)		
Компьютерный стол	11	
Стул офисный со спинкой	11	
Стеллаж для складирования необходимого расходного материала и инструментов.	1	
Шкаф-купе	2	
мебель для организации работы педагога: - стол - тумбочка - офисное кресло	1 1 1	
Расходный материал (кол-во на каждого учащегося)		
Пластик PLA 1.75 мм для 3D принтера	10	

#### Методические обеспечение

Ведущими теоретическими идеями данной образовательной программы являются:

1. системно - деятельностный подход, где обучение осуществляется на основе реализации теории деятельности, которое обеспечивает переход внешних действий во внутренние умственные процессы и психические действия;
2. теория развития личности учащегося, основанная на освоении универсальных способов деятельности и использование их в процессе решения частных задач.

Программа носит практико-ориентированный характер. Задания сформированы по принципу «от простого к сложному», каждое практическое задание предполагает базовый и углубленный уровень освоения.

Для учащихся, проявляющих стойкий интерес к предмету, возможно формирование

индивидуального образовательного маршрута, включающий самоподготовку, индивидуальные консультации посредством электронной почты, подготовку к участию в соревнованиях в областной выставке НТТМ. Сложность практических заданий соответствует возрастным особенностям учащихся. Кроме того, образовательная программа позволяет использовать на практике знания, полученные учащимися в общеобразовательной школе по предметам физика, информатика, технология в 5-9 классах.

#### **4. Форма аттестации**

Контроль уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий на каждом занятии, по результатам тестирования.

Оценивание графических и творческих работ осуществляется только в случае успешного их выполнения (рациональность, безошибочность, индивидуальность, способность к импровизации). Задания не соответствующие данным критериям подробно разбирается в индивидуальном порядке, принципиальные ошибки комментируются в группах. Самые интересные работы, выводятся на печать и экспонируются на школьной выставке. В конце учебного года происходит награждение наиболее отличившихся школьников.

Требования к графической подготовке обучающихся Свободное и четкое изображение геометрических фигур и тел в графическом редакторе КОМПАС. Знание терминологии, «геометрических примитивов» КОМПАСа, выполнение графических работ в КОМПАСе с требованием ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации), умение пользоваться справочной литературой, решение простых метрических и позиционных задач в КОМПАСе.

#### **Оценочные материалы**

Основным и приоритетным способом контроля уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий.

Критерии оценки качества выполнения практических заданий:

1. умение правильно организовать рабочее место;
2. соблюдение правил безопасной работы с материалами и инструментами;
3. качество выполненной практической работы;
4. самостоятельность.

Итоговая аттестация осуществляется путем представления и защиты своего проекта.

#### **Методические материалы**

Изучение и освоение первоначальных навыков работы в программе трехмерного моделирования КОМПАС 3 D учащимися осуществляется с использованием учебных видеофильмов, в которых демонстрируются приемы работы с программой.

Закрепление изученного учебного материала учащимися осуществляется путем выполнения индивидуальных заданий. Для этого используют методические указания к практическим занятиям «Построение объемных моделей в системе КОМПАС-3D» под редакцией Куничана, Г.И., где дано полное описание порядка выполнения работы, команды, необходимые иллюстрации, что облегчает усвоение материала, создает наглядность, а так же варианты индивидуальных заданий.

## 5/ Список литературы

### Нормативные акты

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.01.2021)
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2020 г. № 678-р)
3. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 (ред. от 30.09.2020) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

### Список литературы для педагога

1. Герасимов А.А Компас – 3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464 с.
2. Степакова В.В., ЧЕРЧЕНИЕ, - М.: Просвещение, 2014. – 206 с.
3. Кочеткова Н.Н., Основы компьютерной графики, методическое пособие, электронный вид, Нижний Новгород, 2016. – 560 С.
4. Богуславский А.А. «КОМПАС – график», учебное пособие, электронный вид, Коломна, 2016 – 450 с.
5. С.К.Боголюбов “Индивидуальные задания по курсу черчения”, высш.шк., 2015 год.

### Список литературы для детей и родителей

1. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А . 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2015 г.
2. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г.
3. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2015 г.

## 6. Глоссарий (понятийный аппарат)

**Дополнительная общеобразовательная программа** – документ, определяющий содержание дополнительного образования. К дополнительным образовательным программам относятся: дополнительные общеразвивающие программы, дополнительные предпрофессиональные программы (Ст.12 п.4 ФЗ-273 «Об образовании в РФ»).

**Учебный план** – документ, который определяет перечень, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, формы промежуточной аттестации обучающихся.

**Рабочая программа** – часть образовательной программы, определяющий объем, содержание и порядок реализации дополнительных общеобразовательных программ.

**Учащиеся** – лица, осваивающие образовательные программы начального общего, основного общего или среднего общего образования, дополнительные общеобразовательные программы;

**Средства обучения и воспитания** – приборы, оборудование, включая спортивное оборудование и инвентарь, инструменты (в том числе музыкальные), учебно-наглядные пособия, компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства, печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы и иные материальные объекты, необходимые для организации образовательной деятельности приобретенные учениками в кружках значительно крепче, глубже и разнообразней, чем предусмотрены программой. Объясняется это тем, что любимое занятие побуждает детей самостоятельно дорабатывать дома, пользоваться дополнительной литературой, развивает стремление к новым схемным и конструктивным решениям.

### Специальные термины:

**Инженерный дизайн** — это рациональное структурообразование объекта как носителя и выразителя идей взаимодействия физических сил, направленных на выполнение определенной работы, выявляемой в тектонике структуры и формы объекта дизайна.

**«Кóмпас»** — семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам.

<b>Система</b>	<b>автоматизированного</b>
<b>проектирования</b> — автоматизированная	система,
реализующая информационную	технологии выполнения
функций проектирования <sup>[1]</sup> , представляет собой	организационно-техническую систему,
предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из	персонала и
комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.	