Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Вторая Новосибирская гимназия»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол №1 от 31.08.2022

Утверждаю
Заместитель директора по УВР
_____ Е.В. Кривоногов

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(техническая направленность)
«Инженерный дизайн CAD»

Возраст обучающихся: **12-16 лет**
Срок реализации: **1 год**

Автор-разработчик:
Учитель информатики первой категории
Шишкин Антон Дмитриевич

г. Новосибирск, 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.....**Ошибка! Закладка не определена.**

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....**Ошибка! Закладка не определена.**

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ.....**Ошибка! Закладка не определена.**

1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....**Ошибка! Закладка не определена.**

1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....**Ошибка! Закладка не определена.**

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....8

2.1 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....21

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....21

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....28

1.1 Пояснительная записка

Программа «Инженерный дизайн CAD» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
6. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее- Целевая модель);
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

12. Приказ министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

Термином «Инженерный дизайн CAD» обозначается процесс использования систем автоматизированного проектирования (CAD) при подготовке электронных моделей, чертежей и файлов, необходимых для решения механических инженерных задач. Решения должны соответствовать стандартам индустрии и позднейшей версии стандарта ISO. В сферу профессиональных обязанностей высококвалифицированного специалиста входят навыки прямого и обратного проектирования, подготовки заданий для цифрового производства.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный дизайн CAD» предназначена для школьников, желающих развить навыки, использующиеся при проектировании и моделировании объектов с помощью программного обеспечения КОМПАС-3D.

Программа основана на представленных компанией «АСКОН - Системы проектирования» материалах, разработанных специально для обучения основам проектирования в КОМПАС-3D. Программный комплекс КОМПАС-3D является представителем семейства систем автоматизированного проектирования. Универсальная система автоматизированного проектирования позволяет в оперативном режиме выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки, технические условия, текстовые и прочие документы.

Новизна данной программы состоит в углублённом изучении практических аспектов инженерного дизайна, что обеспечивает закрепление необходимых навыков и возможность лёгкого освоения других программных комплексов CAD. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Актуальность программы состоит в обеспечении технической и трудовой грамотности будущих специалистов, получении и закреплении необходимых для этого навыков.

Практическая значимость.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодёжи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания; - приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

Отличительные особенности.

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других областях деятельности обучающегося.

Цель - развитие у обучающихся познавательных интересов, технического мышления, пространственного воображения, интеллектуальных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей; формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий инженерного дизайна CAD для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Предметные:

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании;
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем;
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

Метапредметные:

- сформировать представлений о составляющих техносферы, современном производстве и распространённых в нём технологиях;
- способствовать освоению технологического подхода как универсального алгоритма преобразующей и созидательной деятельности;
- сформировать представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающего поколения на основе включения

обучающихся в разнообразные виды технологической деятельности по созданию личностно или общественно значимых продуктов труда;

Личностные:

- способствовать профессиональному самоопределению школьников в условиях рынка труда, формирование гуманистически и прагматически ориентированного мировоззрения, социально обоснованных ценностных ориентаций.

- способствовать развитию трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремлённости, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности, уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда;

- воспитание гражданских и патриотических качеств личности;

Форма обучения: очная.

Объем программы – 108 учебных часов практики и проектной деятельности на весь период обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа (по 40 минут с 10-минутным перерывом).

Уровень реализуемой программы – **базовый**.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- инструктажи, беседы, разъяснения;

- наглядный фото и видеоматериалы по 3D-моделированию и инженерной графике;

- практическая работа с программными комплексами;

- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);

- решение технических задач, проектная работа;

- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны;

- метод стимулирования (участие в конкурсах, олимпиадах, поощрения).

Планируемые результаты.

Личностные результаты:

- проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной технологической деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;
- становление самоопределения в выбранной сфере будущей профессиональной деятельности;

- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- осознание необходимости общественно полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности;
- самооценка готовности к предпринимательской деятельности в сфере технического труда.

Метапредметные результаты:

- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных имеющимся организационным и материально-техническим условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения;
- отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных;
- использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов, имеющих личностную или общественно значимую потребительную стоимость;
- согласование и координация совместной познавательно-трудовой деятельности с другими ее участниками;
- объективное оценивание вклада своей познавательно- трудовой деятельности в решение общих задач коллектива;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;

- диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям;
- обоснование путей и средств устранения ошибок или разрешения противоречий в выполняемых технологических процессах;
- соблюдение норм и правил культуры труда в соответствии с технологической культурой производства;
- соблюдение норм и правил безопасности познавательно-трудовой деятельности и созидательного труда.

Предметные результаты

- Компьютерные операционные системы в объеме, достаточном для правильного использования и управления компьютерными файлами и программным обеспечением;
- Иерархическую структуру механического объекта;
- Физико-механические свойства материалов;
- Виды технической документации.

Твердотельное моделирование

- Выполнять трехмерное моделирование деталей;
- Обеспечивать единство названий детали и файла;
- Назначать физико-механические характеристики деталей;
- Назначать цвета и текстуры материалов.

Сборка

- Создавать сборочный объект из трехмерных моделей деталей и библиотечных компонентов;
- Обеспечивать качественные сопряжения компонентов сборки;
- Создавать спецификацию сборки.

Создание анимации

- Моделировать работу проектируемой системы при помощи библиотеки КОМПАС Механика:Анимация или аналогичных модулей других САПР.

Обратное конструирование физической модели

- Определить размеры физической модели при помощи инструментов измерительных инструментов.
- Создавать рабочие эскизы физической от руки.

Чертежи и задание размеров

- Оформлять чертежи;
- Расставлять необходимые размеры и пояснения на чертежах и эскизах;
- Обеспечивать автоматическое заполнение основной надписи;
- Делать распечатки чертежей в формате от А3 до А4.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название темы	Кол-во часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1	**Раздел 1. Введение (2ч.)**					
1.1	Введение. Техника безопасности.	2	2	-	Комплексное занятие	Наблюдение, тестирование
2	**Раздел 2. Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе (7ч.)**					
2.1	Основы чтения чертежа. Масштаб.	2	-	2	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
2.2	Основные инструменты черчения КОМПАС-3D.	3	-	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
2.3	Этапы проектирования.	2	-	2	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
3	**Раздел 3. Создание чертежей (24 ч.)**					
3.1	Инструменты черчения КОМПАС-3D. Заполнение спецификации. Оформление чертежа. Надписи. Линии. Стандарты ЕСКД. Виды и проекции. Сечения и разрезы.	18	-	18	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
3.2	Проект «Создание чертежа реального объекта»	6	-	6	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа

4	**Раздел 4. Твердотельное моделирование (36 ч.)**					
4.1	Процесс создания трёхмерной модели.	3	-	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
4.2	Основные инструменты твердотельного моделирования.	3	-	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
4.3	Моделирование деталей.	24	-	24	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
4.4	Проект «Создание трёхмерной модели реального объекта»	6	-	6	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5	**Раздел 5. Библиотеки в КОМПАС-3D (15 ч.)**					
5.1	Использование менеджера-библиотек. Импорт и экспорт графических документов	3	-	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.2	Модуль машиностроения	3	-	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.3	Модуль приборостроения	3	-	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.4	Строительная конфигурация	3	-	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.5	Каталоги электроснабжения	3	-	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
6	**Раздел 6. Сборка (9 ч.)**					
6.1	Сборка. Болтовое соединение.	3	-	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
6.2	Резьбовые соединения деталей.	3	-	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая

						работа
6.3	Проект «Создание модели сборочного чертежа реального объекта»	3	-	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
	Раздел 7. Анимация (3 ч.)					
7.1	Анимация в КОМПАС-3D.	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
7.2	Проект «Создание анимации амортизатора»	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
	Раздел 8. Проектная деятельность (12 ч.)					
8.1	Введение в проектную деятельность.	3	-	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
8.2	Проект №1	3	-	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
8.3	Проект №2	3	-	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
8.4	Проект №3	3	-	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
	Итого:	**108**	**2**	**106**		

1.2.2. Содержание учебного плана программы

Содержание учебного плана программы первого года обучения

I. Введение. Техника безопасности Тема

I. Введение. Техника безопасности.

Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс.

II. Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе.

Тема 1. Основы чтения чертежа. Масштаб.

Теория. Процесс чтения чертежа. Определение масштаба.
Практика. Практическая работа №1 Чтение чертежа.

Тема 2. Основные инструменты черчения КОМПАС-3D.
Теория. Вкладки инструментов. Интерфейс КОМПАС-3D.
Практика. Изучение основных инструментов. Изучение вкладки «Геометрия».

Тема 3. Этапы проектирования.
Теория. Изучение этапов проектирования.
Практика. Изучение вкладки «Правка».

III. Создание чертежей.

Тема 1. Основные инструменты черчения КОМПАС-3D. Заполнение спецификации. Оформление чертежа. Надписи. Линии. Стандарты ЕСКД. Виды и проекции. Сечения и разрезы.
Теория. Работа в КОМПАС-3D. Настройка интерфейса. Настройка документа. Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104—2006.
Практика. Построение простых фигур. Использование инструментов. Оформление чертежа. Чтение видов и проекций. Черчение в КОМПАС-3D.

Тема 2. Проект «Создание чертежа реального объекта»
Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.
Практика. Выполнение индивидуального проекта.

IV. Твердотельное моделирование.

Тема 1. Процесс создания трёхмерной модели.
Теория. Процесс создания трёхмерной модели.
Практика. Подготовка документа к работе. Вводные данные для моделирования.

Тема 2. Основные инструменты твердотельного моделирования.
Практика. Вкладка «Элементы тела». Создание эскизов. Правка. Элементы каркаса.

Тема 3. Моделирование деталей.
Практика. Моделирование по представленным чертежам. Оцифровка реальных объектов. Замеры объектов. Ключевые точки.

Тема 4. Проект «Создание трёхмерной модели реального объекта».
Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.
Практика. Выполнение индивидуального проекта.

V. Библиотеки в КОМПАС-3D

Тема 1. Использование менеджера-библиотек. Импорт и экспорт графических документов
Практика. Использование менеджера-библиотек. Установка модулей. Подключение библиотек.

Тема 2. Модуль машиностроения
Теория. Основные возможности модуля «Машиностроение». Установка. Подключение.

Практика. Работа с модулем «Машиностроение».

Тема 3. Модуль приборостроения
Теория. Основные возможности модуля «Приборостроение». Установка. Подключение.
Практика. Работа с модулем «Приборостроение».

Тема 4. Строительная конфигурация
Теория. Основные возможности модуля «Строительная конфигурация». Установка. Подключение.
Практика. Работа с модулем «Строительная конфигурация».

Тема 5. Каталоги электроснабжения
Теория. Основные возможности модуля «Каталоги электроснабжения». Установка. Подключение.
Практика. Работа с модулем «Каталоги электроснабжения».

VI. Сборка в КОМПАС-3D

Тема 1. Сборка. Болтовое соединение.
Практика. Создание сборочного чертежа с болтовым соединением деталей.

Тема 2. Резьбовые соединения деталей.
Практика. Создание сборочного чертежа с резьбовым соединением деталей.

Тема 3. Проект «Создание модели сборочного чертежа реального объекта»
Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.
Практика. Выполнение индивидуального проекта.

VII. Анимация

Тема 1. Анимация в КОМПАС-3D.
Практика. Работа с модулем КОМПАС-3D «Механика: Анимация».

Тема 2. Проект «Создание анимации амортизатора»
Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.
Практика. Выполнение проекта.

VIII. Проектная деятельность

Тема 1. Введение в проектную деятельность.
Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.
Практика. Выполнение индивидуального проекта.

Тема 2. Проект №1
Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.
Практика. Выполнение индивидуального проекта.

Тема 3. Проект №2
Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

Практика. Выполнение индивидуального проекта.

Тема 4. Проект №3
Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.
Практика. Выполнение индивидуального проекта.

Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Программа рассчитана на 1 год обучения, ежегодно – на 108 учебных часов, 36 учебных недель.

Количество учебных занятий в течение учебного года – 108.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 2022-2023 учебный год

1 группа объединения «Инженерный дизайн CAD»

Общеразвивающая программа «Изготовление прототипов» (1 год обучения)

Педагог д/о – Шишкин Антон Дмитриевич

Место проведения: МАОУ ВНГ кабинет 3/12

Изменения расписания занятий:

N п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Основы чтения чертежа. Масштаб.	3	Комплексное занятие	Наблюдение, тестирование	05.09		
2.	Основы чтения чертежа. Масштаб. Основные инструменты черчения КОМПАС-3D.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	12.09		
3.	Основные инструменты черчения КОМПАС-3D. Этапы проектирования.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	19.09		
4.	Инструменты	3	Комплексное	Беседа, анализ,	26.09		

	черчения КОМПАС-3D.		занятие, практическое занятие	наблюдение, практическая работа			
5.	Заполнение спецификации.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	03.10		
6.	Оформление чертежа. Надписи.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	10.10		
7.	Линии. Стандарты ЕСКД.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	17.10		
8.	Виды и проекции.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	24.10		
9.	Сечения и разрезы.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	31.10		
10.	Проект «Создание чертежа реального объекта»	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	07.11		
11.	Проект «Создание чертежа реального объекта»	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	14.11		
12.	Процесс создания трёхмерной модели.	3	Комплексное занятие, практическое	Беседа, анализ, наблюдение,	21.11		

			занятие	практическая работа			
13.	Основные инструменты твердотельного моделирования.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	28.11		
14.	Моделирование деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	05.12		
15.	Моделирование деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	12.12		
16.	Моделирование деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	19.12		
17.	Моделирование деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	16.01		
18.	Моделирование деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	23.01		
19.	Моделирование деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	30.01		
20.	Моделирование деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	06.02		

21.	Моделирование деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	13.02		
22.	Проект «Создание трёхмерной модели реального объекта»	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	20.02		
23.	Проект «Создание трёхмерной модели реального объекта»	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	27.02		
24.	Использование менеджера-библиотек. Импорт и экспорт графических документов	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	06.03		
25.	Модуль машиностроения	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	13.03		
26.	Модуль приборостроения	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	20.03		
27.	Строительная конфигурация	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	27.03		
28.	Каталоги электроснабжения	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	03.04		
29.	Сборка. Болтовое соединение.	3	Комплексное	Беседа, анализ,	10.04		

			занятие, практическое занятие	наблюдение, практическая работа			
30.	Резьбовые соединения деталей.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	17.04		
31.	Проект «Создание модели сборочного чертежа реального объекта»	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	24.04		
32.	Анимация в КОМПАС-3D. Проект «Создание анимации амортизатора».	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	15.05		
33.	Введение в проектную деятельность.	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	22.05		
34.	Проект №1	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	29.05		
35.	Проект №2	3	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	05.06		
36.	Проект №3	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа	12.06		
	Итого:	**108**					

2.2. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 10 человек и отвечающего правилам СанПин;
- регулярное посещение занятий;
- наличие материальной базы: на занятиях предусмотрено использование компьютера, теле- и видеоаппаратуры, учебных видеофильмов по темам программы;
- наличие учебно–методической базы. Использование наглядных пособий, ТСО способствует лучшему изучению материала и позволяет разнообразить формы и методы занятий. Педагог должен иметь у себя комплект раздаточного материала, сгруппированного по темам.

Образовательный процесс по программе предусматривает широкое использование иллюстративного материала, использование методических пособий. Необходимо иметь чертежи для проектной деятельности, образцы творческих работ.

Для достижения запланированного результата освоения программы требуется большая вариативность педагогических подходов и постоянного собственного творчества педагога. В учебной деятельности объединения необходимы разнообразные формы и методы работы, современные педагогические технологии.

2.3.Формы аттестации и оценочные материалы

В соответствии с Положением об аттестации ОГБУ ДО ДТДМ в течение учебного года проводится мониторинг уровня освоения образовательной программы, вносятся коррективы в планирование образовательного процесса. По окончании первого года обучения проводится промежуточная аттестация учащихся – определяется уровень освоения учебного материала, соответствие результатов обучения поставленным целям и задачам, намечаются перспективы дальнейшей работы. По окончании второго года обучения проводится итоговая аттестация обучающихся для определения результативности освоения Программы.

Формы аттестации:

1. Проверочные работы
2. Проектная деятельность
3. Участие в региональных технических конференциях и выставках.

В пакет диагностических методик для оценки достижения учащимися планируемых результатов входят:

Регулятивные УУД

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

Обучающийся сможет:

- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

- осмысленно осуществлять чтение эскизов, чертежей, моделей.

- формировать и развивать техническое мышление, уметь применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Коммуникативные УУД

Обучающийся сможет:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

- формировать и развивать компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий и прототипирования.

Система оценки и критерии результативности освоения программы Результат выполнения проверочных работ, текущих работ и зачетных проектных заданий оценивается по 5-балльной шкале:

0 - работа не выполнялась;
1 «Плохо» – работа выполнена не полностью, с большими недочетами, теоретический материал не освоен;
2 «Удовлетворительно» – работа выполнена не полностью, с недочетами, теоретический материал освоен частично;
3 «Хорошо» – работа выполнена полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;
4 «Очень хорошо» – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время с обращением за помощью к педагогу;
5 «Отлично» – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время без помощи педагога.

Итоговый суммарный балл учащегося складывается из баллов:
• за выполнение текущих работ,
• за выполнение зачетных проектных заданий,

Итоговая оценка учащегося по Программе (% от максимально возможного итогового балла) отражает результаты учебной работы в течение всего года:
100-70% – высокий уровень освоения программы
69-50% – средний уровень освоения программы
49-30%– низкий уровень освоения программы

Формы поощрения:
- словесная, знания оцениваются в устной форме (хорошо, отлично) и по бальной системе;
- наглядно-демонстративная (участие в конкурсах);
- материальная (грамоты, призы за участие в конкурсах, право делать работы для себя и для дома).

Результативность определяется перечнем знаний, умений и навыков, формируемых у обучающихся по данной программе, уровнем и качеством изготовления творческих проектов и их защита.

Оценочные материалы для мониторинга результатов обучения

Показатели (оцениваемые параметры	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
1. Теоретическая подготовка ребенка			
1.1.Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	1 5 10
1.2. Владение специальной	Осмысленность	Минимальный уровень (ребенок, как	1

терминологией	и правильность использования специальной терминологии	правило, избегает употреблять специальные термины); Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); Максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно в полном соответствии с их содержанием).	 5 10
Вывод:	**Уровень теоретической подготовки**	**Низкий** **Средний** **Высокий**	2-6 7-14 15-20
2. Практическая подготовка ребенка			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); Средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2); Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).	1 5 10
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1 5 10
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); Репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами	1 5 10

		творчества).	
Вывод:	**Уровень практической подготовки**	**Низкий** **Средний** **Высокий**	3-10 11-22 23-30
3. Общеучебные умения и навыки ребенка			
3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднений при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); Средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); Максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает любых трудностей).	1 5 10
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	Уровни — по аналогии с п.3.1.1.	1 5 10
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни — по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
3.2. Учебно-коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога 3.2.2. Умение выступать перед аудиторией 3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога Свобода владения и подачи обучающимися подготовленной информации Самостоятельность в построении дискуссионного выступления. Логика в построении доказательств	Уровни — по аналогии с п.3.1.1, Уровни — по аналогии с п. 3.1.1. Уровни — по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10 1 5 10 1 5 10
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:			

3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место 3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности 3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям Аккуратность и ответственность в работе	Уровни — по аналогии с п. 3.1.1. Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем '/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); Средний уровень (объем усвоенных навыков составляет более 1/2); Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	1 5 10 1 5 10
Вывод:	**Уровень обще-учебные умений и навыков**	**Низкий** **Средний** **Высокий**	9-30 31-62 63-90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ:	**Результат обучения ребенка по дополнительной образовательной программе**	**Низкий** **Средний** **Высокий**	до 46 47-98 99-140

2.4. Методические материалы

К программе разработаны учебно-методические комплексы для учащихся по разделам программы.

Список литературы

1. Азбука Компас 3D.
2. Бочков А.Л. «Трехмерное моделирование в системе Компас-3D».

Электронные ресурсы для педагога

1. Видеоматериалы «АСКОН - Системы проектирования» - https://kompas.ru/publications/video/
2. Видеоуроки «АСКОН – системы Проектирования» - https://www.youtube.com/user/asconvideo

Литература для обучающихся

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург,2010.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург,2010.
3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – ДМК Пресс, 2010.
4. Сторчак А.Н., Синьков А.В. «Моделирование трехмерных объектов в среде Компас-3D», ВГТУ: Волгоград, 2005.
5. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT – Спб, 2014

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. КОМПАС-3D - https://kompas.ru/
2. Система трехмерного моделирования - http://kompas.ru/publications/