
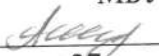
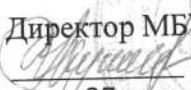
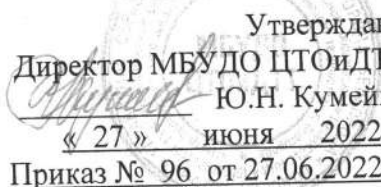


Управление образования администрации г. Белгорода  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр технологического образования и детского технического творчества»  
г. Белгорода

Согласовано:  
Руководителем МО  
«Дополнительное образование»  
 О.Б. Кашникова  
Протокол № 5 от 31.05.2022 г.

Согласовано:  
Заместитель директора  
МБУДО ЦТОиДТТ  
 В.А. Васнева  
« 27 » июня 2022 г.

Утверждаю:  
Директор МБУДО ЦТОиДТТ  
 Ю.Н. Кумейко  
« 27 » июня 2022 г.  
Приказ № 96 от 27.06.2022 г.



**Дополнительная  
общеобразовательная (общеразвивающая) программа**

## **«3D – моделирование в Компас 3-D»**

*Направленность: техническая  
Уровень программы: стартовый  
Возраст учащихся: 12 – 16 лет  
Срок реализации: 1 год*

**Автор – составитель:**  
педагог дополнительного образования  
Чашин Дмитрий Юрьевич

г. Белгород,  
2022 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:  
авторская «3D – моделирование в Компас 3-D» технической  
направленности

Автор программы: Чашин Дмитрий Юрьевич

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического  
совета МБУДО ЦТОиДТТ  
от « 27 » июня 2022 г., протокол № 10.

Председатель

  
(подпись)

Ю.Н. Кумейко  
Ф.И.О.

## Оглавление:

<b>1. Комплекс основных характеристик программы</b>	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Учебный план	11
1.3. Содержание программы	12
1.4. Календарный учебный график	15
1.5. Формы аттестации	16
<b>2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы</b>	
2.1. Система оценки образовательной результатов	17
2.2. Оценочные материалы	19
2.3. Материально - техническое обеспечение	22
2.4. Методическое обеспечение	22
2.5. Информационное обеспечение	22
Список использованной литературы	23

### ***Приложение***

*№ 1. Календарно – тематический план*

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

3-D моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Практические задания, предлагаемые программой, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию обучающихся и развитие творческих способностей.

Данная программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информационных технологий в части изучения трехмерного моделирования. Программа посвящена изучению основ создания модели средствами редактора трехмерной графики «Компас 3-D». Программа способствует развитию у обучающихся умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения и предназначена для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной деятельности.

В процессе обучения используются все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решению творческих задач. Предлагаемые творческие работы направлены на развитие технического, логического, абстрактного и образного мышления, формируются аналитические и созидательные компоненты творческого мышления.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «3D-моделирование в Компас 3-D» – **авторская, технической направленности.**

В современных условиях одним из важнейших приоритетов обновления содержания образования является модернизация и развитие гражданского и патриотического воспитания. При формировании личности необходимо сочетать гражданскую и правовую культуру. При составлении данной программы учитывались данные требования, что способствовало использованию в образовательном процессе разнообразных форм и видов деятельности.

**Актуальность** программы заключается в том, что она связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом, или интерьер комнаты, автомобиля, или теплохода мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение

спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3-D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**Педагогическая целесообразность** изучения программы состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, необходимые в обществе, использующем современные информационные технологии. Позволит обеспечивать динамическое развитие личности ребенка, его нравственное становление; формировать целостное восприятие мира, людей и самого себя, развивать интеллектуальные и творческие способности ребенка в оптимальном возрасте.

Настоящая программа «3D-моделирование в Компас 3-D» построена для обучающихся любого начального уровня развития, включая «нулевой». В программе осуществлен тщательный отбор и адаптация материала для формирования предварительных знаний, способствующих восприятию основных теоретических понятий в базовом курсе информатики и информационных технологий, в соответствии с возрастными особенностями учащихся, уровнем их знаний на соответствующем уровне и междисциплинарной интеграцией.

**Отличительной особенностью** программы является то, что она компенсирует такие предметные области, которые не рассматриваются в школьной программе. Программа становится первой ступенью в освоении программ научно-исследовательской направленности и по окончании обучения обучающиеся при наличии желания смогут продолжить свою деятельность самостоятельно.

**Новизна** программы состоит в том, что работа с 3-D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3-D моделей на современном оборудовании – дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. В программе реализуется возможность обучения 3-D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе – в 3-D графическом редакторе Компас 3-D.

**Цель программы** – знакомство обучающихся с принципами работы 3-D графического редактора Компас 3-D, создание условий для успешного использования обучающимися компьютерных технологий в учебной деятельности и создание электронных трехмерных моделей.

**Основные задачи:**

Обучающие:

- формирование навыков создания обработки изображения в программе Компас 3-D;

- формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

- формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования;

- знакомство с основными операциями в 3D - среде;

- формирование навыков работы в проектных технологиях;

- формирование информационной культуры обучающихся.

Развивающие:

- развитие алгоритмического, логического мышления и памяти учащегося;

- развитие навыков творческой деятельности;

- формирование ключевых компетенций обучающихся;

- прививание интереса к научной работе;

- развитие у обучающихся логическое и познавательное мышление, изобретательность, самостоятельность, коммуникативность;

- формирование учебной мотивации и мотивации к творческому поиску;

- развитие воли, терпения, самоконтроля, внимания памяти, фантазии;

- развитие способностей осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;

- стимулирование познавательной активности обучающихся, посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- воспитать трудолюбие, уважение к труду;

- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

- способствовать раскрытию внутреннего мира обучающихся;

- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;

- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;

- воспитание гражданско-патриотического воспитания на основе новых информационных технологий.

Программа построена на специально отобранном материале и опирается на следующие **принципы**:

- системность;

- гуманизация;

- междисциплинарная интеграция;

- дифференциация;

- дополнительная мотивация через игру.

**Возрастные особенности детей** (данная программа рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста (12 - 16 лет)).

Дети среднего и старшего школьного возраста располагают значительными резервами развития, которые можно разбудить, привив интерес к постоянному накоплению знаний. В этом возрасте закрепились и продолжают развитие основные характеристики познавательных процессов.

Основные виды деятельности, которыми занят ребенок: учение, общение, игра и труд. Коллективные формы работы, стимулирующие общение, в школьном возрасте наиболее полезны для общего развития и должны быть обязательными для детей. Детские игры приобретают более совершенные формы, становятся развивающими. Самооценка ребенка зависит от характера оценок, даваемых взрослыми успехам ребенка в различных сферах деятельности. В этом возрасте дети узнают многое о самих себе, об окружающем мире и отношениях с близкими людьми. На данном этапе обучения детей важными составляющими содержания деятельности дополнительного образования являются развитие речи, как основного способа общения, формирование научно-популярной картины мира, этическое и эстетическое воспитание, развитие стремления к самосовершенствованию.

Объем данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы соответствует возможностям и уровню развития детей данного возраста.

### **Организация образовательного процесса**

**Срок реализации программы:** 1 год

**Количество часов:** 144 часа

**Адресат программы:**

Программа предназначена для обучающихся 7-10 классов (12-16 лет)

**Наполняемость групп:** 12-15 человек

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут, между занятиями перерыв не менее 10 минут.

**Форма обучения:** очная

*Возможна реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «3D-моделирование в КОМПАС 3-D» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.*

Условия набора детей в объединение по интересам: принимаются все желающие.

Программа может быть использована педагогами учреждений дополнительного образования.

Основная форма проведения занятий - *учебное занятие*. Занятия состоят из теоретической и практической частей. *Теоретическая часть* занятия включает изучение тем и разделов по программе. *Практическая*

часть занятия включает общие практические занятия, индивидуальные занятия. Занятия проводятся фронтально, по группам, индивидуально.

**Уровень освоения программы – стартовый,** предназначен для получения обучающимися базовых знаний в области программирования и сопутствующих дисциплин (*электроника и информатика*).

### **Планируемые результаты программы:**

#### Обучающиеся должны знать:

- направления развития современных технологий 3-D моделирования;
- правила техники безопасности;
- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- способы и приемы моделирования;
- виды пластиков для прутков и их основные свойства;
- 3-D печать;
- создание чертежей;
- закономерности симметрии и равновесия.

#### Обучающиеся должны уметь:

- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности из пластика при помощи технологии 3-D печати;
- работать со сборками;
- создавать фотореалистичные изображения будущего продукта;
- основы кинематического анализа;
- создавать анимацию сборки;
- подготавливать модель и печатать ее на 3D-принтере;
- пользоваться и подготавливать чертежи, правильно указывать размеры, допуски, аннотации;
- ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении;
- оценивать полученный творческий продукт, выполнять по необходимости коррекцию продукта;
- готовить создаваемые модели к конкурсу.

### **Личностные результаты обучения:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;



- проявление логического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к себе, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- усовершенствование образного пространственного мышления при моделировании;
- проявление творческих способностей и художественного эстетического вкуса;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- поиск новых решений возникшей исследовательской или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ при проведении научных исследований;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного замысла.

#### **Предметные результаты обучения:**

- умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами.

## Универсальная учебная деятельность (УУД)

- оценка жизненных ситуаций (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений, соотносить их с общепринятыми нормами и ценностями;
- оценка (поступков) в предложенных ситуациях, которые можно характеризовать как хорошие или плохие;
- уважительное отношение к результатам труда других;
- принятие другого мнения и высказывания, уважительное отношение к ним;
- опираясь на освоенные научно-исследовательские знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

### Регулятивные:

- волевая саморегуляция через исследовательскую деятельность;
- умение самостоятельно формулировать цели и задачи после предварительного обсуждения;
- умение с помощью педагога анализировать предложенное задание, отделять известное и неизвестное;
- умение совместно с педагогом выявлять и формулировать учебную проблему;
- под контролем педагога выполнять пробные поисковые действия (упражнения) для выявления оптимального решения проблемы (задачи);
- выполнение заданий по составленному под контролем педагога плану, сверять свои действия с ним;
- осуществление точности выполнения методик;
- проведение итогового контроля общего качества выполненного эксперимента;
- представление экспериментальных данных в графическом виде;
- в диалоге с педагогом выработка критериев оценки и определение степени успешности выполнения своей работы.

### Познавательные:

- умение отбирать информацию по теме;
- анализ, синтез, систематизация информации при исследовательской деятельности, при проведении опытов;
- умение выявлять и формулировать задачу исследования;
- искать и отбирать необходимые для решения поставленной педагогом задачи источники информации в текстах, иллюстрациях, схемах, чертежах, инструкционных картах, энциклопедиях, справочниках, Интернете;
- добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений;
- обрабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- делать выводы на основе обобщения полученных знаний;

- преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы (в информационных проектах).

Коммуникативные:

- умение формулировать правильные вопросы; умение строить речевые высказывания;

- умение донести свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;

- умение высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;

- умение слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

### **Взаимодействие с родителями**

Наибольшую эффективность работы в дополнительном образовании дает *способ совместной деятельности педагога и родителей.*

**Формы работы с родителями:**

- Родительское собрание.
- Совместное посещение выставок.
- Участие в мероприятиях, проводимых в рамках образовательной программы.

## 1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. ТБ	2	-	2	Устный опрос
2	Кибербезопасность	4	-	4	Устный опрос
3	Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»	2	2	4	Устный опрос, педагогические наблюдения
4	Моделирование. Создание 3D моделей.	25	25	50	Устный опрос, педагогические наблюдения
5	Сечения. Построение детали по сечениям.	4	12	16	Устный опрос, педагогические наблюдения
6	3-D печать	13	7	20	Устный опрос, педагогические наблюдения
7	Создание чертежей	10	14	24	Устный опрос, педагогические наблюдения
8	Создание авторских 3-D моделей и их 3-D печать	-	16	16	Устный опрос, педагогические наблюдения
9	Аттестация	3	3	6	Тестирование, практическая работа
10	Итоговое занятие	1	1	2	Тестирование, показ работ
	<b>Итого:</b>	<b>64</b>	<b>80</b>	<b>144</b>	

### 1.3. Содержание программы

#### 1. Вводное занятие. ТБ (2 ч.)

Теория. Правила техники безопасности при работе с компьютером и 3-D принтером. Краткий обзор образовательной программы.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос.

#### 2. Кибербезопасность (4 ч.)

Теория. Потребность в кибербезопасности, персональные данные, идентификация онлайн и офлайн, конфиденциальность, целостность и доступность данных, последствия нарушения безопасности, примеры нарушения безопасности, защита персональных данных, поиск уязвимостей в системе безопасности, категоризация уязвимостей в системе безопасности, типы вредоносного ПО, симптомы заражения вредоносным ПО, использование уязвимостей.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: беседа, устный опрос.

#### 3. Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС» (4 ч.)

Теория. Использование программной среды «КОМПАС» в профессиональной деятельности. Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D».

Практика. Использование программной среды «КОМПАС» в профессиональной деятельности. Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D».

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

#### 4. Моделирование. Создание 3D моделей (50 ч.)

Теория. Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты. Построение геометрических фигур. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений. Экспорт и импорт файлов. Управление окном «дерево построения». Построение трехмерной модели простых геометрических тел. Трехмерное моделирование тел вращения. Создание 3D модели методом выдавливания. Создание 3D модели с применением кинематической операции.

Практика. Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты. Построение геометрических фигур. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений. Экспорт и импорт файлов. Управление окном «дерево построения». Построение трехмерной модели простых

геометрических тел. Трехмерное моделирование тел вращения. Создание 3D модели методом выдавливания. Создание 3D модели с применением кинематической операции.

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

### **5. Сечения. Построение детали по сечениям (16 ч.)**

Теория. Смещенные плоскости и построения на них. Понятие дополнительных смещенных плоскостей и особенности построения эскизов на них. Элементы сечений. Построение операции сечения по построенным заранее сечениям.

Практика. Смещенные плоскости и построения на них. Понятие дополнительных смещенных плоскостей и особенности построения эскизов на них. Элементы сечений. Построение операции сечения по построенным заранее сечениям.

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

### **6. 3-D печать (20 ч.)**

Теория. Изучение правил ТБ при работе с 3-D принтером. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Изучение и отработка навыков по замене филамента в 3-D принтере. Изучение возможных неисправностей 3-D принтера и способы их устранения. Поддержки в 3-D печати. Настройка печати.

Практика. Изучение и отработка навыков по замене филамента в 3-D принтере. Поддержки в 3-D печати. Настройка печати. 3-D печать.

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

### **7. Создание чертежей (24 ч.)**

Теория. Изучение приемов автоматизированного создания чертежей. Умение создавать чертежи из трехмерных моделей. Эскиз. Технический рисунок. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. Обобщение полученных знаний.

Практика. Изучение приемов автоматизированного создания чертежей. Умение создавать чертежи из трехмерных моделей. Эскиз. Технический рисунок. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. Обобщение полученных знаний.

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

## **8. Создание авторских 3-D моделей и их 3-D печать (14 ч.)**

Практика. Создание авторских 3-D моделей и их 3-D печать.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Методы обучения: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

## **9. Аттестация (6 ч.)**

*9.1. Начальная аттестация – сентябрь (2 часа)*

*9.2. Промежуточная аттестация – декабрь (2 часа)*

*9.3. Аттестация по итогам года – май (2 часа)*

## **10. Итоговое занятие (2 ч.)**

Теория. Обобщение полученных знаний. Подведение итогов работы.

Практика. Обобщение полученных знаний. Просмотр работ обучающихся.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

**1.4. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «3D-моделирование в Компас 3-D»**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа



## 1.5. Формы аттестации

Для определения уровня усвоения программы обучающимися, ее дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребенком максимального творческого и личностного развития предусмотрена *аттестация обучающихся*.

### **Аттестация обучающихся:**

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- аттестация по итогам года (май).

**Формы промежуточной аттестации:** теоретическая часть – *тестирование*, практическая часть – *практическая работа*.

*Тестирование* состоит из перечня вопросов по содержанию разделов программы. *Практическая работа* предполагает выполнение практического задания, основанного на пройденных темах.

### **Формы аттестации учащихся в течение учебного года**

<b>Аттестация</b>	<b>Сроки</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
Начальная аттестация	сентябрь	Тестирование	Практическая работа
Промежуточная аттестация	декабрь	Тестирование	Практическая работа
Аттестация по итогам года	май	Тестирование	Практическая работа

## **2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы**

### **2.1. Система оценки образовательных результатов**

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков, обучающихся по теории и практике по аттестации проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

*Высокий уровень* – обучающиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно излагать изученный материал, без ошибок выполнять практическую работу.

*Средний уровень* – обучающиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно и, по существу, излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в ответе, практическая работа должна быть выполнена аккуратно.

*Низкий уровень* – обучающиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практическую работу.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

**Высокий уровень** – выполнение 100% - 70% заданий/проекта;

**Средний уровень** – выполнение от 50% до 70% заданий/проекта;

**Низкий уровень** – выполнение менее 50% заданий/проекта.

### **Система контроля**

Знания, умения, навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю, с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения.

*Формами педагогического контроля* могут быть: итоговые занятия один раз в конце полугодия, промежуточная аттестация, тематические выставки, устный опрос, тестирование, защита творческих проектов, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню программы являются: устойчивый интерес к научно-исследовательской работе, сохранность контингента на протяжении всего срока обучения, результаты достижений в муниципальных, региональных и всероссийских соревнованиях, выставках и конкурсах.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических

способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся выполняемых заданий (тестирование, индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);
- результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- итоговый контроль обучающихся;
- промежуточное и итоговое тестирование обучающихся по итогам обучения.

***Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы для одаренных детей «3D-моделирования в КОМПАС 3-D» осуществляется в форме участия в конкурсах, соревнованиях и выставках различных уровней.***



Задание: создать 3-D модель будущего изделия. При помощи технологии 3-D печати, выполнить печать изделия.

Время выполнения задания: 45 мин

*Требования к выполненной работе:*

1. Работа выполнена в соответствии с заданием;
2. Работа выполнена аккуратно;
3. Хорошее наложение пластика;
4. Соблюдение ТБ при выполнении задания;
5. Правильная организация рабочего места при выполнении задания;
6. Работа выполнена вовремя.

### ***Контрольно-измерительные материалы для аттестации по итогам года (2 полугодие)***

**Теоретическая часть: тестирование**

*1. Кроссворд.*



**По горизонтали:**

2. Метод, с помощью которого выполняется объемное изображение детали (вращение)
4. Название панели, на которой находится шрифт (обозначения)
5. Название панели, с помощью которой можно исправить чертеж (редактирование)
6. Специальная таблица, в которую заносятся характеристики деталей сборочной единицы (спецификация)

**По вертикали:**

1. Название панели, с помощью которой можно поставить размер (размеры)
2. Метод, с помощью которого выполняется объемное изображение детали (выдавливание)
3. Панель, на которой расположены основные фигуры (геометрия)

4. Штрихпунктирная линия, проходящая по центру симметрии детали (ось)

## II. ВОПРОСЫ:

1. Назовите направления развития современных технологий творчества?
2. Назовите виды 3D пластика и их отличия?
3. Преимущества рисования 3D ручкой?
4. Способы и приемы моделирования?
5. Правила техники безопасности при использовании с 3-D принтера?
6. Перечислите основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта?
7. Как вы думаете, какие профессии современного мира требуют владения трехмерным моделированием?
8. Заполните кластер сравнения свойств ABS и PLA пластика:  
**Сравнение свойств ABS и PLA пластика**

Пластик	ABS	PLA
Из чего изготовлен:		
Распространенность:		
Запах:		
Прочность:		
Термостабилизация:		
Уязвимость:		
Липкость:		
Внешний вид:		
Окружающая и средапереработка:		

### **Практическая часть: практическая работа**

*«Твердотельное моделирование» - диагностика практических умений и навыков при работе с 3-D принтером.*

Задание: создать 3-D модель будущего изделия по чертежу в программе «Autodesk Fusion360». При помощи технологии 3-D печати, выполнить печать изделия.

Требования к выполненной работе:

1. Работа выполнена в соответствии с заданием;
2. Работа выполнена аккуратно;
3. Хорошее наложение пластика;
4. Правильно установлены поддержки;
5. Соблюдение ТБ при выполнении задания;
6. Правильная организация рабочего места при выполнении задания;
7. Работа выполнена вовремя.

## **2.3. Материально-техническое обеспечение программы**

### **Аппаратное обеспечение:**

Процессор не ниже Pentium G4560

Оперативная память не менее 4096 Мб

Дисковое пространство не меньше 256 Гб

Монитор с разрешением не ниже 1920x1080

### **Программное обеспечение:**

Операционная система: Windows 10.

Компьютерные программы: Microsoft Office, КОМПАС 3-D, Autodesk Fusion 360.

## 2.4. Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие **методы обучения**:

– *по источнику полученных знаний*: словесные, наглядные, практические.

– *по способу организации познавательной деятельности*:

- ✓ развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);
- ✓ дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).
- ✓ игровые методы (конкурсы, турниры с использованием мультимедиа, дидактические).

### **Средства обучения:**

- дидактические материалы (опорные конспекты, проекты примеры, раздаточный материал для практических работ).
- методические разработки (презентации, видеоуроки, flash-ролики).
- сетевые ресурсы.
- видеохостинг Rutube.
- учебно-тематический план.

## 2.5. Информационное обеспечение

### **Интернет- ресурсы:**

1. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>
2. <https://kompas.ru/publications/video/>
3. [http://programming-lang.com/ru/comp\\_soft/kidruk/1/j45.html](http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html)
4. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
5. <http://www.3dstudy.ru>



## 2.6. Список методической литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273
2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (Приказ МО РФ от 05.03.2004 № 1089). Стандарт основного Аила Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Т. 1-3. - М.: Мир, 1987.
3. Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению - Мн.: Книжный Дом, 2004.
4. Аскон:
  - КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III)
  - Азбука КОМПАС
5. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с
6. Ефремов Г.В., Компьютерная графика. Учебное пособие - Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова, 2013.

