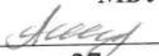
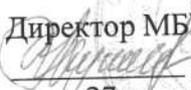


Управление образования администрации г. Белгорода
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического творчества»
г. Белгорода

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:

1. Комплекс основных характеристик программы	
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
2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	
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
	Итого:	64	80	144	

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

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
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.

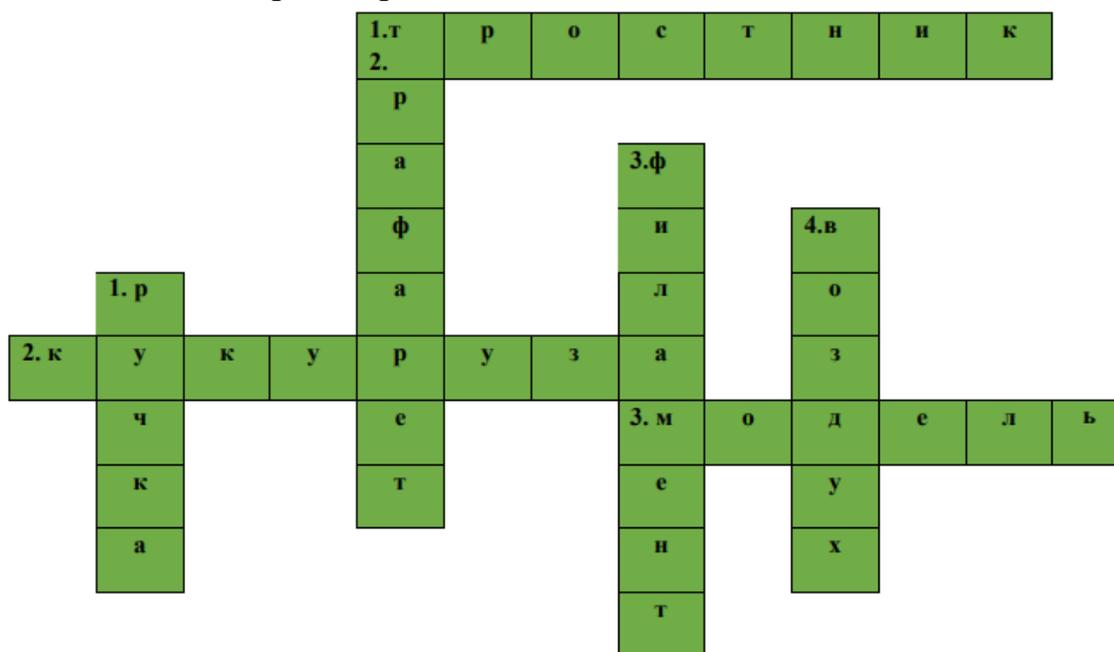
Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы для одаренных детей «3D-моделирования в КОМПАС 3-D» осуществляется в форме участия в конкурсах, соревнованиях и выставках различных уровней.

2.2. Оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации (1 полугодие)

Теоретическая часть: *тестирование*

I. Решить кроссворд.



По горизонтали:

1. Растение для изготовления пластика и употребления в пищу (тростник)
2. Растение для изготовления пластика и добавления в салаты (кукуруза)
3. Как называется изделие, созданное с помощью 3-D ручки? (модель)

По вертикали:

1. Инструмент для 3-D рисования (ручка)
2. Что нужно изготовить для будущей модели? (трафарет)
3. Название пластиковой нити по – другому (филамент)
4. Очень важно для человека, но вредно для пластика (воздух).

II. Ответить на вопросы:

1. Что такое 3-D принтер?
2. Как работает 3-D принтер?
3. Материалы и инструменты, необходимые для работы с 3-D принтером?

Практическая часть: *практическая работа*

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

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

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.

