

Управление образованием администрации МО «Кезский район»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кезская средняя общеобразовательная школа №1»  
Кезского района Удмуртской республики

ПРИНЯТА  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 9 от 21.06.2021

УТВЕРЖДЕНА  
Приказ № 103 от 21.06.2021  
Директор  С.Н.Жигалова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«3D моделирование и печать»  
(техническая направленность)

срок реализации программы: 1 год,  
возрастная категория обучающихся: 14-16 лет

Составитель: Докучаев А.В.,  
педагог дополнительного образования

## Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

### 1.1 Пояснительная записка

Пространственное мышление тесно вплетено в успешную деятельность человека, начиная с грудного возраста, ребенок развивает пространственное мышление, познавая мир. Поэтому была разработана дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование в программе «Компас 3D». *КОМПАС-3D* — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи.

*Направленность программы «3D моделирование и печать» техническая.*

Занятия по программе позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики, способствуют профориентации детей в области современных компьютерных технологий.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и печать» разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов: Федерального закона от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196), СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014г. №41), Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо МО и Н РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242), Устава учреждения, Локального акта учреждения «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе».

*Уровень программы:* ознакомительный.

Дополнительную общеобразовательную программу «3D моделирование и печать» можно представить как модель сетевой разноуровневой организации профильного обучения молодежи 10-17 лет для формирования предметной компетентности в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий. Программа выстроена в логике организации компьютерного учебного проектирования: создания моделей и чертежей объектов инженерного назначения разной степени сложности.

*Актуальность* программы в том, что в связи с тем, что глобальные изменения, происходящие в общественной жизни, требуют развития новых способов образования и педагогических технологий, имеющих дело с индивидуальным развитием личности. Освоение трехмерного моделирования – хороший старт для тех обучающихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных профессиях, и в рабочих специальностях. Внедрение компьютерных технологий в современном мире становится приоритетом, поэтому знание 3D моделирования очень востребовано.

Профессиональное изучение системы «КОМПАС-3D» является важным моментом для специалистов технического профиля. Поэтому *новизна* программы обусловлена тем, что пройдя курс подготовки «КОМПАС-3D» учащийся сможет применять полученные знания в своей профессиональной деятельности, при обучении в

высших и средних специальных учебных заведениях с изучением программы графического моделирования «КОМПАС 3D».

*В основу программы положены следующие принципы обучения:*

- *принцип деятельности* (обучающийся должен уметь самостоятельно ставить цели и организовывать свою деятельность для их достижения).
- *принцип непрерывности* (преемственность между всеми ступенями и этапами обучения);
- *принцип целостности* (формирование у обучающихся обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе);
- *принцип психологической комфортности* (создание на занятиях доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения);
- *принцип минимакса* (возможность освоения содержания образования на максимальном уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и усвоение на уровне социально безопасного минимума;
- *принцип творчества* (максимальная ориентация на творческое начало в образовательном процессе, приобретение учащимися собственного опыта творческой деятельности).

*Практическая значимость* программы заключается в приобщении обучающихся к самым разнообразным формам проявления технической мысли и на этой основе – формирование у учащихся творческих способностей и интересов. В соответствие с программой, учащиеся изучают:

- Примеры инженерных объектов.
- Правила создания чертежей и чтения чертежей деталей и сборочных объектов.
- Правила нанесения размеров и обозначений на чертеже.
- Нормы и требования ГОСТ ЕСКД на оформление конструкторской документации.

*Отличительной особенностью программы* от уже существующих является применение на занятиях информационных технологий и проектной деятельности. *Преимуществом* программы заключается в том, что Полученные знания учащиеся смогут использовать в школе:

- на уроках информатики и ИКТ в рамках изучения векторной графики и трехмерного моделирования и проектирования;
- на интегрированных уроках геометрии и ИКТ, для развития пространственного мышления;
- при изучении и проектировании объектов материальной культуры, на занятиях по краеведению и истории;
- на уроках по Технологии и трудовому обучению, при выполнении проектов;
- в курсе «Изобразительное искусство, дизайн»;
- на уроках физики и химии для виртуального моделирования оборудования.

*Педагогическая целесообразность* программы заключается в способе формирования задатков ключевых компетентностей, средством же служит самостоятельная проектная деятельность обучающихся под наблюдением взрослых: педагогов и родителей. Согласно программе «3D моделирование и печать» учебно-воспитательный процесс направлен на формирование ключевых компетенции:

### 1. Учебно-познавательные компетенции:

- формирование целостности представления пространственного моделирования и проектирования объектов;
- умения выполнять геометрические построения и чертежи.

Сформировать и закрепить навыки работы в окне трехмерного моделирования, знать принципы работы с операциями трехмерного моделирования, закрепить навыки работы с панелью инструментов и редактирования.

### 2. Профессиональные компетенции:

- воспитание профессионально значимых качеств;
- воспитание способности к применению полученных знаний в профессиональной деятельности, ответственности за выполненную работу, сообразительности и внимательности при выполнении практической работы.

### 3. Коммуникационные компетенции:

- развивать познавательный интерес, логическое и творческое мышление обучающегося речь, память;
- уметь анализировать, обобщать, делать выводы;
- уметь работать в группе и индивидуально;
- формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Знания, полученные при изучении курса «Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D», учащиеся могут в дальнейшем использовать для визуализации научных и прикладных исследований в различных областях знаний – черчении, физике, химии, биологии и др., помогут при выполнении учебных проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности, могут успешно использоваться студентами машиностроительных, приборостроительных, архитектурных, строительных вузов и техникумов при выполнении домашних заданий, курсовых и дипломных работ. Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса «Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D», являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трехмерного моделирования.

Формирование тех или иных качеств личности, установок взглядов и убеждений особенно важно в подростковый период. В этом возрасте происходит социализация человека, осознание себя членом определенной культуры, политического строя. Поиск жизненных ценностей и ориентация на них в своих поступках, выработка в соответствии с ними личностных качеств определяет позицию ребенка в этом обществе.

*Адресатом* Программы являются дети в возрасте 14-17 лет. Отбор в группы по собеседованию, так как, предлагаемая программа предназначена для учащихся, уверенно владеющих начальными навыками работы на персональном компьютере.

*Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса* – Ведущие формы и виды деятельности - индивидуальные и групповые. Виды занятий по программе предусматривают лекции, практические и семинарские занятия, выполнение самостоятельной работы, участие в соревнованиях и олимпиадах.

*Форма обучения* - очно-дистанционная.

## **Объем и срок освоения программы. Режим занятий**

Срок реализации программы – 1 год. Учащиеся занимаются 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом в 10 минут. На реализацию программы отводится 136 часов.

В течение года, для определения результативности проводятся опросы, тестирование. В конце обучения обучающиеся разрабатывают итоговый проект по 3D моделированию в программе «Компас 3D»

### **Цель и задачи программы**

*Цель программы:* Овладение учащимися графического языка техники и способность применять полученные знания для решения практических и графических задач с творческим содержанием.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих *задач*:

#### Предметных:

- Создать условия, способствующие выявлению и развитию интереса обучающегося к 3-х мерному моделированию;
- сформировать знания учащихся по созданию и моделированию деталей, фигур в 3-х мерной среде.
- формировать навыки по разработке чертежно-технической документации согласно требованиям ЕСКД;
- научить воспитанников созданию анимации в программе Компас-3D;
- принимать самостоятельно конструкторские решения;
- изучить правила проведения соревнований по стандартам World Skills.

#### Метапредметных:

- развивать технические способности и конструкторские умения обучающихся, связанные с расчетом и изготовлением деталей, подборок и сборок в системе 3х мерного моделирования;
- развивать образно-пространственное мышление, умения самостоятельного подхода к решению различных задач, развитие конструкторских, технических способностей учащихся;
- совершенствовать мастерство в работе в программе «Компас-3D»;
- развивать интерес учащихся к выбранному профилю деятельности.

#### Личностных:

- Научить действовать коллективно в составе команды.
- формировать волевые качества, такие как собранность, настойчивость, эмоциональная уравновешенность;
- создавать условия для самоопределения учащихся в профессиональном выборе;
- выработать стремление к достижению высоких спортивных результатов;
- воспитать уважение к инженерному труду.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные результаты:**

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня

- развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
  - формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
  - документирование результатов труда и проектной деятельности;
  - проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;
  - проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
  - моделирование с использованием средств программирования;
  - выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
  - грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
  - осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.

**Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям
- 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;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;
- умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;
- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- 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;
- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;
- аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе

требованиям и принципам;

- умение ориентироваться в информации по трудоустройству и продолжению образования;
- построение двух-трех вариантов личного профессионального плана и путей получения профессионального образования на основе соотнесения своих интересов и возможностей с содержанием и условиями труда по массовым профессиям и их востребованию на рынке труда.

#### **Личностные результаты:**

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

#### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Основные разделы	Кол-во часов		Всего
		Теория	Практика	
1.	Введение	2		2
2.	Знакомство с программой «КОМПАС-3D»	2	2	4
3.	Документ - Деталь.3D-моделирование	6	12	18
4.	Знакомство с программой « FreeCAD». Верстак «Part»	6	10	16
5.	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	4	18	22
6.	3D-печать трехмерных моделей	4	20	24
7.	Изучение основ технического черчения	4	2	6
8.	Документ - Чертеж. 2D-моделирование	2	8	10
9.	Создание индивидуальных творческих проектов	4	28	32
10.	Итоговое занятие	1	1	2

<b>Итого за год:</b>	<b>35</b>	<b>101</b>	<b>136</b>
----------------------	-----------	------------	------------

## Содержание учебного плана

### 1. Введение

1.1. Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся в клубе. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Правила пересечения автомобильных и железных дорог.

1.2. Теория: Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.

### 2. Знакомство с программой «КОМПАС-3D LT»

2.1. Теория: Типы документов Компас 3D. Типы файлов. Основные компоненты программы. Интерфейс.

2.2. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов

2.3. Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.

2.4. Теория: Инструментальная панель.

2.5. Практика: Тестовое задание – 2D эскиз

### 3. Документ - Деталь. 3D-моделирование

3.1. Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.

3.2. Теория: Вспомогательная геометрия.

3.3. Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

3.4. Теория: Дополнительные элементы: фаски, скругления.

3.5. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.

### 4. Знакомство с программой FreeCAD

4.1. Теория: Интерфейс. Основные компоненты программы. Виды документов.

4.2. Теория: Общие приемы работы. Верстаки. Командные панели. Панели инструментов.

4.3. Теория: Дерево проекта. Редактор свойств. Файлы STL, BREP, FCSTD и их конвертирование.

4.4. Теория: Верстак «Part»

4.5. Практика: Тестовое задание – приемы работы в программе FreeCAD

### 5. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.

- 5.1. Теория: Инструментальная панель примитивов
- 5.2. Теория: Виды примитивов
- 5.3. Теория: Булевы операции
- 5.4. Практика: Построение 3D-объекта по образцу.
  
6. 3D- печать трехмерных моделей
  - 6.1. Теория: 3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.
  - 6.2. Теория: Знакомство с моделью 3D-принтера «Picaso». Программное обеспечение «Polygon 2,0».
  - 6.3. Практика: Печать первой 3D-модели с использованием ранее созданного в программе «FreeCAD» 3D-объекта
  - 6.4. Практика: Построение 3 D-модели, по собственному замыслу
  
- 7.Изучение основ технического черчения
  - 7.1.Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.
  - 7.2.Теория: Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.
  - 7.3.Теория: Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.
  - 7.4.Практика: Тестовое задание - Чертеж от руки
  
8. Документ - Чертеж. 2D-моделирование
  - 8.1. Теория: Оформление чертежа
  - 8.2.Теория: Параметры текущего чертежа
  - 8.3.Теория: Использование видов. Получение изображения в разных масштабах
  - 8.4.Теория: Библиотеки
  - 8.5.Практика. Тестовое задание - 2D-чертеж по модели
  
9. Создание индивидуальных творческих проектов
  - 9.1.Теория: Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.
  - 9.2. Практика: Изготовление деталей проекта на 3D принтере.
  - 9.3.Практика: Сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.
  - 9.4.Практика: Подготовка документации по индивидуальным творческим проектам.
  - 9.5.Практика: Подготовка к выставкам различного уровня.
  - 9.6.Практика: Подготовка к соревнованиям личного уровня.
  
10. Итоговое занятие

## Календарный учебный график

№п/п	Месяц	Число	Номер темы	Кол-во часов	Место проведения	Контроль
1.	Сентябрь	07.09.2021	1.1, 1.2	2	кабинет №4	
2.	Сентябрь	09.09.2021	2.1-2.3	2	кабинет №4	
3.	Сентябрь	14.09.2021	2.4-2.5	2	кабинет №4	
4.	Сентябрь	16.09.2021	3.1	2	кабинет №4	
5.	Сентябрь	21.09.2021	3.2	2	кабинет №4	
6.	Сентябрь	23.09.20.21	3.3	2	кабинет №4	
7.	Сентябрь	28.09.2021	3.4	2	кабинет №4	
8.	Сентябрь	30.09.2021	3.5	2	кабинет №4	
9.	Октябрь	05.10.2021	3.5	2	кабинет №4	
10.	Октябрь	07.10.2021	3.5	2	кабинет №4	
11.	Октябрь	12.10.2021	3.5	2	кабинет №4	
12.	Октябрь	14.10.2021	3.5	2	кабинет №4	
13.	Октябрь	19.10.2021	4.1	2	кабинет №4	
14.	Октябрь	21.10.2021	4.2	2	кабинет №4	
15.	Октябрь	26.10.2021	4.3	2	кабинет №4	
16.	Октябрь	28.10.2021	4.4	2	кабинет №4	
17.	Ноябрь	04.11.2021	4.5	2	кабинет №4	
18.	Ноябрь	09.11.2021	4.5	2	кабинет №4	
19.	Ноябрь	11.11.2021	4.5	2	кабинет №4	
20.	Ноябрь	16.11.2021	4.5	2	кабинет №4	
21.	Ноябрь	18.11.2021	5.1	2	кабинет №4	
22.	Ноябрь	23.11.2021	5.1	2	кабинет №4	
23.	Ноябрь	25.11.2021	5.2	2	кабинет №4	
24.	Ноябрь	30.11.2021	5.2	2	кабинет №4	
25.	Декабрь	02.12.2021	5.3	2	кабинет №4	
26.	Декабрь	07.12.2021	5.3	2	кабинет №4	
27.	Декабрь	09.12.2021	5.4	2	кабинет №4	
28.	Декабрь	14.12.2021	5.4	2	кабинет №4	
29.	Декабрь	16.12.2021	5.4	2	кабинет №4	
30.	Декабрь	21.12.2021	5.4	2	кабинет №4	
31.	Декабрь	23.12.2021	5.4	2	кабинет №4	
32.	Январь	11.01.2022	6.1	2	кабинет №4	
33.	Январь	13.01.2022	6.1	2	кабинет №4	
34.	Январь	18.01.2022	6.2	2	кабинет №4	
35.	Январь	20.01.2022	6.2	2	кабинет №4	
36.	Январь	25.01.2022	6.3	2	кабинет №4	
37.	Январь	27.01.2022	6.3	2	кабинет №4	
38.	Февраль	01.02.2022	6.3	2	кабинет №4	
39.	Февраль	03.02.2022	6.3	2	кабинет №4	
40.	Февраль	08.02.2022	6.4	2	кабинет №4	

41.	Февраль	10.02.2022	6.4	2	кабинет №4	
42.	Февраль	15.02.2022	6.4	2	кабинет №4	
43.	Февраль	17.02.2022	6.4	2	кабинет №4	
44.	Февраль	22.02.2022	7.1-7.2	2	кабинет №4	
45.	Февраль	24.02.2022	7.3	2	кабинет №4	
46.	Март	01.03.2022	7.4	2	кабинет №4	
47.	Март	03.03.2022	8.1	2	кабинет №4	
48.	Март	10.03.2022	8.2	2	кабинет №4	
49.	Март	15.03.2022	8.3	2	кабинет №4	
50.	Март	17.03.2022	8.4	2	кабинет №4	
51.	Март	22.03.2022	8.5	2	кабинет №4	
52.	Март	24.03.2022	9.1	2	кабинет №4	
53.	Апрель	05.04.2022	9.2	2	кабинет №4	
54.	Апрель	07.04.2022	9.2	2	кабинет №4	
55.	Апрель	12.04.2022	9.2	2	кабинет №4	
56.	Апрель	14.04.2022	9.3	2	кабинет №4	
57.	Апрель	19.04.2022	9.3	2	кабинет №4	
58.	Апрель	21.04.2022	9.3	2	кабинет №4	
59.	Апрель	26.04.2022	9.4	2	кабинет №4	
60.	Апрель	28.04.2022	9.4	2	кабинет №4	
61.	Май	03.05.2022	9.4	2	кабинет №4	
62.	Май	05.05.2022	9.5	2	кабинет №4	
63.	Май	10.05.2022	9.5	2	кабинет №4	
64.	Май	12.05.2022	9.5	2	кабинет №4	
65.	Май	17.05.2022	9.6	2	кабинет №4	
66.	Май	19.05.2022	9.6	2	кабинет №4	
67.	Май	24.05.2022	9.6	2	кабинет №4	
68.	Май	26.05.2022	10	2	кабинет №4	
Итого:				136ч		

*Условия реализации программы*

*Кадровое обеспечение* программы: программа реализуется педагогом, прошедшим курсы в объеме 36 часов по направлению 3D моделирование.

*материально-техническое обеспечение* – Рабочее место для каждого ученика быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. ПК (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);
2. ОС: Windows XP и выше, Linux.
3. Программы: «КОМПАС-3D LT V12», «FreeCAD», «Poligon», «Open Office».
4. Дополнительные программы:
  - a. Adobe Reader 11.0
  - b. mp3 Player
5. Выход в сеть Интернет.
6. Медиа проектор, экран.
7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей.
8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога

9. Аудио колонки или наушники (из расчета 1 шт. на 1 учеников).
10. Классная доска (классическая или интерактивная).
11. Шкафы для хранения материалов, инструментов и конструкторов

Материалы и инструменты:

1. Ручной инструмент
2. Аэрограф с компрессором
3. Акриловые краски
4. Клеи: ПВА, Титан, и др
- 5.

*Формы аттестации/ контроля*

Формами аттестации и контроля: тестирование, зачет, проектная работа, участие в олимпиадах и конкурсах.

*Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:* аналитический материал, грамота, готовая работа, диплом, журнал посещаемости, материал тестирования, протокол соревнований, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат).

– *Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:* аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, диагностическая карта, защита творческих работ, конкурс, контрольная работа, научно-практическая конференция, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю, праздник, слет, соревнование, фестиваль.

Проверка знаний по программе обучающихся построена на выполнении заданий и тестов, отражающих уровень понимания ими теоретических знаний, а также творческих и практических заданий.

#### Оценочные материалы

	Раздел программы	Методы диагностики	Описание
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности	тест	Перечень вопросов для учащихся, на которые необходимо ответить, выбрав верный(ые) ответ(ы) по технике безопасности и правилам поведения в КВТ (Приложение 1).
2.	Знакомство с программой «КОМПАС-3D»	Фронтальный опрос Наблюдение  Творческая работа и её защита	Вопросы: 1. Основные компоненты программы. Интерфейс. 2. Контекстные меню. 3. Главное меню и панели инструментов 4. Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств. 5. Инструментальная панель. 6. Панель Геометрия Наблюдать за выполнением учащимися практического задания с целью корректировки. Критерии: 1. Создан «продукт» в изученном

			<p>сервисе.</p> <p>2. Использовано большинство инструментов и возможностей сервиса.</p> <p>3. Возможность применения созданного «продукта» в жизни.</p> <p>4. Логически выстроенный рассказ о своей работе.</p> <p>5. Умение ответить на вопросы аудитории.</p>
3.	Документ - Деталь. 3D-моделирование	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Наблюдение</p> <p>Творческая работа и её защита</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Рабочее пространство.</p> <p>2. Дерево модели</p> <p>3. Вспомогательная геометрия.</p> <p>4. Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.</p> <p>5. Дополнительные элементы: фаски, скругления</p> <p>Наблюдать за выполнением учащимися практического задания с целью корректировки.</p> <p>Критерии:</p> <p>1. Создан «продукт» в изученном сервисе.</p> <p>2. Использовано большинство инструментов и возможностей сервиса.</p> <p>3. Возможность применения созданного «продукта» в жизни.</p> <p>4. Логически выстроенный рассказ о своей работе.</p> <p>5. Умение ответить на вопросы аудитории.</p>
4.	Знакомство с программой «FreeCAD». Верстак «Part»	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Наблюдение</p> <p>Творческая работа и её защита</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Основные компоненты программы. Интерфейс.</p> <p>2. Контекстные меню.</p> <p>3. Главное меню и панели инструментов</p> <p>4. Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.</p> <p>5. Инструментальная панель.</p> <p>Панель Геометрия Наблюдать за выполнением учащимися практического задания с целью корректировки.</p> <p>Критерии:</p> <p>1. Создан «продукт» в изученном сервисе.</p> <p>2. Использовано большинство инструментов и возможностей сервиса.</p> <p>3. Возможность применения созданного «продукта» в жизни.</p>

			<p>4. Логически выстроенный рассказ о своей работе.</p> <p>5. Умение ответить на вопросы аудитории.</p>
5.	<p>Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.</p>	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Наблюдение</p> <p>Творческая работа и её защита</p>	<p>Вопросы :</p> <p>1. Устройство панели примитивов.</p> <p>Наблюдать за выполнением учащимися практического задания с целью корректировки.</p> <p>Критерии:</p> <p>1. Создан «продукт» в изученном сервисе.</p> <p>2. Использовано большинство инструментов и возможностей сервиса.</p> <p>3. Возможность применения созданного «продукта» в жизни.</p> <p>4. Логически выстроенный рассказ о своей работе.</p> <p>5. Умение ответить на вопросы аудитории.</p>
6.	<p>3D-печать трехмерных моделей</p>	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Наблюдение</p> <p>Творческая работа и её защита</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности</p> <p>2. Программное обеспечение для печати 3D-моделей.</p> <p>3. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами</p> <p>4. Контроль установки стола</p> <p>5. Виды пластиков</p> <p>6. Виды красок и способы их нанесения на поверхности деталей</p> <p>Наблюдать за выполнением учащимися практического задания с целью корректировки.</p> <p>Критерии:</p> <p>1. Создан «продукт» в изученном сервисе.</p> <p>2. Использовано большинство инструментов и возможностей сервиса.</p> <p>3. Возможность применения созданного «продукта» в жизни.</p> <p>4. Логически выстроенный рассказ о своей работе.</p> <p>5. Умение ответить на вопросы аудитории.</p>
7.	<p>Изучение основ технического черчения</p>	<p>Фронтальный опрос</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Общие определения конструкторских документов</p>

		<p>Наблюдение</p> <p>Творческая работа и её защита</p>	<p>2. Штриховка в разрезах и сечениях</p> <p>3. Линии чертежа</p> <p>4. Форматы чертежей</p> <p>5. Расположение видов (проекций) на чертежах</p> <p>Наблюдать за выполнением учащимися практического задания с целью корректировки.</p> <p>Критерии:</p> <p>1. Создан «продукт» в изученном сервисе.</p> <p>2. Использовано большинство инструментов и возможностей сервиса.</p> <p>3. Возможность применения созданного «продукта» в жизни.</p> <p>4. Логически выстроенный рассказ о своей работе.</p> <p>5. Умение ответить на вопросы аудитории.</p>
8.	Документ-Чертеж. 2D-моделирование	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Наблюдение</p> <p>Творческая работа и её защита</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Оформление чертежа</p> <p>2. Параметры текущего чертежа</p> <p>3. Использование видов.</p> <p>4. Получение изображения в разных масштабах</p> <p>Наблюдать за выполнением учащимися практического задания с целью корректировки.</p> <p>Критерии:</p> <p>6. Создан «продукт» в изученном сервисе.</p> <p>7. Использовано большинство инструментов и возможностей сервиса.</p> <p>8. Возможность применения созданного «продукта» в жизни.</p> <p>9. Логически выстроенный рассказ о своей работе.</p> <p>10. Умение ответить на вопросы аудитории.</p>
9.	Создание индивидуальных творческих проектов	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Наблюдение</p> <p>Творческая работа и её защита</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Требования к оформлению конкурсных работ.</p> <p>Наблюдать за выполнением учащимися практического задания с целью корректировки.</p> <p>Критерии:</p> <p>1. Создан «продукт» в изученном сервисе.</p> <p>2. Использовано большинство инструментов и возможностей сервиса.</p> <p>3. Возможность применения</p>

<i><b>М</b></i>		созданного «продукта» в жизни. 4. Логически выстроенный рассказ о своей работе. 5. Умение ответить на вопросы аудитории.
-----------------	--	--

**Методические материалы**

Разделы	Учебно-методические, наглядные, дидактические материалы, методические разработки, материально-техническое оснащение	Литература
Введение		
Знакомство с программой «КОМПАС-3D»	ПО «КОМПАС-3D», компьютер, проектор, экран	А. А. Богуславский И. Ю. Щеглова «Учимся моделировать и проектировать на компьютере». ГОУ ВПО МО "Коломенский государственный педагогический институт" ( <a href="https://edu.ascon.ru/main//library/methods/">https://edu.ascon.ru/main//library/methods/</a> )
Документ - Деталь.3D-моделирование	ПО «КОМПАС-3D», компьютер, проектор, экран	А. А. Богуславский И. Ю. Щеглова «Учимся моделировать и проектировать на компьютере». ГОУ ВПО МО "Коломенский государственный педагогический институт" ( <a href="https://edu.ascon.ru/main//library/methods/">https://edu.ascon.ru/main//library/methods/</a> )
Знакомство с программой «FreeCAD». Верстак «Part»	ПО «КОМПАС-3D», «FreeCAD», компьютер, проектор, экран	Захаров Л.С. «Основы работы в 3D редакторе FreeCAD». <a href="https://www.lab169.ru/материалы/3d-прототипирование/freecad1/">https://www.lab169.ru/материалы/3d-прототипирование/freecad1/</a>
Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	ПО «КОМПАС-3D», «FreeCAD», компьютер, проектор, экран	Захаров Л.С. «Основы работы в 3D редакторе FreeCAD». <a href="https://www.lab169.ru/материалы/3d-прототипирование/freecad1/">https://www.lab169.ru/материалы/3d-прототипирование/freecad1/</a>
3D-печать трехмерных моделей	ПО «КОМПАС-3D», «FreeCAD», компьютер, проектор, экран, 3D принтер	Захаров Л.С. «Основы работы в 3D редакторе FreeCAD». <a href="https://www.lab169.ru/материалы/3d-прототипирование/freecad1/">https://www.lab169.ru/материалы/3d-прототипирование/freecad1/</a>
Изучение основ технического черчения	ПО «КОМПАС-3D», компьютер, проектор, экран	А. А. Богуславский И. Ю. Щеглова «Учимся моделировать и проектировать на компьютере». ГОУ ВПО МО "Коломенский государственный педагогический институт" ( <a href="https://edu.ascon.ru/main//library/methods/">https://edu.ascon.ru/main//library/methods/</a> )

**Рабочая программа воспитания**

1. Характеристика объединения «3D моделирование и печать»

Деятельность объединения «3D моделирование и печать» имеет техническую направленность.

Количество обучающихся объединения «3D моделирование и печать» составляет 15 человек.

Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 14 до 16 лет.

Формы работы – индивидуальные и групповые.

## 2. Цель, задачи и результат воспитательной работы

Цель воспитания и ожидаемый, планируемый результат воспитательной деятельности.

- создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;

- формирование и пропаганда здорового образа жизни.

Результаты воспитания

Формирование и развитие творческих способностей учащихся:

- ценностное отношение к творчеству; понимание необходимости творческого мышления для развития личности и общества;
- интерес к занятиям творческого характера, готовность к познанию и созданию нового;
- творческий характер мышления, творческий потенциал личности;
- позитивный опыт самореализации в различных видах творческой деятельности.

Духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма:

- умение сочетать личные и общественные интересы, понимание успешности личности через сопряженность личных интересов и точек роста своего края, региона;
- социальная активность, участие в деятельности общественных организаций и социально-значимых проектах;
- понимание отношений ответственной зависимости людей друг от друга;
- понимание нравственной сущности правил культуры поведения, общения и речи, умение выполнять их независимо от внешнего контроля;
- понимание необходимости самодисциплины;
- умение устанавливать со сверстниками дружеские отношения, основанные на нравственных нормах;
- понимание и сознательное принятие нравственных норм взаимоотношений в семье, осознание значения семьи в жизни человека. Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация;
- позитивное принятие себя как личности; сознательное понимание своей принадлежности к социальным общностям;
- позитивный опыт практической деятельности в составе различных социокультурных групп конструктивной общественной направленности;
- умение моделировать социальные отношения, прогнозировать развитие социальной ситуации;
- умение дифференцировать, принимать или не принимать информацию, поступающую из социальной среды;
- самоопределение в области своих познавательных интересов;
- сформированность первоначальных профессиональных намерений и интересов;
- позитивный опыт участия в общественно значимых делах.

Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних, детского дорожно-транспортного травматизма:

- ценностное отношение к жизни во всех ее проявлениях, качеству окружающей среды, своему здоровью и здоровью окружающих людей;

- осознание ценности экологически целесообразного, здорового и безопасного образа жизни;
- понимание единства и взаимосвязи различных видов здоровья человека: физического, психического, социально-психологического, духовного и др.;
- формирование личного опыта здоровьесберегающей деятельности и безопасного поведения;
- умение противостоять негативным факторам, способствующим ухудшению здоровья и нарушению безопасности;
- соблюдение установленных правил личной гигиены, техники безопасности.

### 3. Работа с коллективом обучающихся

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

### 4. Работа с родителями

Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации)

Для реализации программы используются различные формы и методы работы, которые позволяют реализовать подход к содержательному наполнению и организации занятий.

### *Список литературы*

Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года
4. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196) Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам
5. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г. №06-1844 //Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

Литература для педагогов:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3D LT.
3. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ,1995г

4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
  5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
  6. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
  7. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002-296с.ил
  8. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. - С.34-36.
  9. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности У «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14-.
  10. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-М.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
  11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДООД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С.10-13.
  12. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
  13. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
  14. [3dtoday.ru](http://3dtoday.ru) - энциклопедия 3D печати
- Литература для обучающихся:
1. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
  2. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.

Критерии оценки выполненного проекта:

1. Осмысление проблемы проекта  
и формулирование цели и задач проекта или исследования

1.1. Проблема

Понимает проблему	1 балл
Объясняет выбор проблемы	2 балла
Назвал противоречие на основе анализа ситуации	3 балла
Назвал причины существования проблемы	4 балла
Сформулировал проблему, проанализировал ее причины	5 баллов

1.2. Целеполагание

Формулирует и понимает цель	1 балл
Задачи соответствуют цели	2 балла
Предложил способ убедиться в достижении цели	3 балла
Предложил способы решения проблемы	4 балла
Предложил стратегию	5 баллов

1.3. Планирование

Рассказал о работе над проектом	1 балл
Определил последовательность действий	2 балла
Предложил шаги и указал некоторые ресурсы	3 балла
Обосновал ресурсы	4 балла
Спланировал текущий контроль	5 баллов

1.4. Оценка результата

Сравнил конечный продукт с ожидаемым	1 балл
Сделал вывод о соответствии продукта замыслу	2 балла
Предложил критерии для оценки продукта	3 балла
Оценил продукт в соответствии с критериями	4 балла
Предложил систему критериев	5 баллов

1.5. Значение полученных результатов

Описал ожидаемый продукт	1 балл
Рассказал, как будет использовать продукт	2 балла
Обосновал потребителей и области использования продукта	3 балла

Дал рекомендации по использованию продукта	4 балла
Спланировал продвижение или указал границы применения продукта	5 баллов

**Количество баллов**\_\_\_ (максимальное кол-во – 25)

## **2. Работа с информацией**

(количество новой информации, использованной для выполнения проекта, степень осмысления использованной информации)

### **2.1. Поиск информации**

Задаёт вопросы по ходу работы	1 балл
Называет пробелы в информации по вопросу	2 балла
Назвал виды источников, необходимые для работы	3 балла
Выделил вопросы для сравнения информации из нескольких источников	4 балла
Выделил вопросы для сравнения информации из нескольких источников	5 баллов

### **2.2. Обработка информации**

Воспроизвел аргументы и вывод	1 балл
Привел пример, подтверждающий вывод	2 балла
Сделал вывод и привел аргументы	3 балла
Сделал вывод на основе критического анализа	4 балла
Подтвердил вывод собственной аргументацией или данными	5 баллов

**Количество баллов**\_\_\_ (максимальное кол-во – 10)

## **3. Оформление работы**

Не соблюдает нормы	1 балл
Неточное соблюдение норм	2 балла
Соблюдает нормы, заданные образцом	3 балла
Использует вспомогательную графику	4 балла
Изложил тему со сложной структурой, использовал вспомогательные средства	5 баллов

**Количество баллов**\_\_\_ (максимальное кол-во – 5)

## **4. Коммуникация**

#### 4.1. Устная коммуникация

Речь не соответствует норме	1 балл
Речь соответствует норме, обращается к тексту	2 балла
Подготовил план, соблюдает нормы речи и регламент	3 балла
Использовал предложенные невербальные средства или наглядные материалы	4 балла
Самостоятельно использовал невербальные средства или наглядные материалы	5 баллов

#### 4.2. Продуктивная коммуникация

Односложные ответы	1 балл
Развернутый ответ	2 балла
Привел дополнительную информацию	3 балла
Привел объяснения или дополнительную информацию	4 балла
Апеллировал к данным, авторитету или опыту, привел дополнительные аргументы	5 баллов

#### 4.3. Владение рефлексией

Высказал впечатление от работы	1 балл
Назвал сильные стороны работы	2 балла
Назвал слабые стороны работы	3 балла
Указал причины успехов и неудач	4 балла
Предложил способ избежать неудачи	5 баллов

Количество баллов \_\_\_ (максимальное кол-во – 15)

#### 5. Степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом

Самостоятельно не справился с работой, последовательность нарушена, допущены большие отклонения, работа имеет незавершённый вид	1 балл
Самостоятельно не справился с работой, последовательность частично нарушена, допущены отклонения	2 балла
Работа не выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением последовательности	3 балла
Работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением последовательности, допущены небольшие отклонения	4 балла

Работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески	5 баллов
--	----------

**Количество баллов** \_\_ (максимальное кол-во – 5)

## **6. Дизайн, оригинальность представления результатов**

**Количество баллов** \_\_ (максимальное кол-во – 5)

Таким образом, максимальное количество баллов составляет 65 баллов.

Перевод сумм баллов за работу в традиционные оценочные нормы предлагаем осуществлять по следующей схеме:

- Оценка «5» (отлично) выставляется за сумму баллов от 85% и выше
- Оценка «4» (хорошо) соответствует сумме баллов от 71% до 84%
- Оценка «3» соответственно от 50% до 70%

Работа, содержащая информацию менее 50%, оценивается как неудовлетворительная.

Немецкий философ Карл Ясперс сказал: «Большинство людей думать не умеют, потому что чихать и кашлять человек может с рождения, а думать его надо учить». Освоение операций мышления должно происходить в процессе повседневного учебно-воспитательного процесса путём решения учебных и практических задач в области точных наук, логики, психологии, техники и так далее. Занятия компьютерной графикой могут помочь обучающимся в развитие пространственного мышления, благоприятно воздействовать на формирование информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

В результате изучения технологии компьютерного трёхмерного моделирования учащийся должен **знать**:

- возможности применения Компас 3D по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
- основные принципы работы с 3D объектами;
- классификацию, способы создания и описания трёхмерных моделей;
- роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приемы использования текстур;
- знать и применять технику редактирования 3D объектов;
- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;
- приемы использования системы частиц;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене.
- проектирования;
- трудовые и технологические приемы и способы действия по преобразованию и использованию материалов, энергии, информации, необходимых для создания продуктов труда в соответствии с их предполагаемыми функциональными и эстетическими свойствами;
- культуру труда;
- основные технологические понятия и характеристики;
- назначение и технологические свойства материалов;

- виды, приемы и последовательность выполнения технологических операций, влияние различных технологий обработки материалов и получения продукции на окружающую среду и здоровье человека;

**уметь:**

- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;
- создавать модели и сборки средствами Компас 3D;
- использовать модификаторы при создании 3D объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации.
- применять пространственные деформации;
- создавать динамику объектов;
- правильно использовать источники света в сцене;
- визуализировать тени;
- создавать видеоэффекты.
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
- выбирать сырьё, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
- конструировать, моделировать, изготавливать изделия;
- проводить разработку творческого проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;
- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
- распределять работу при коллективной деятельности.

**иметь навыки:**

- работы в системе 3-хмерного моделирования Компас 3D;
- умения работать с модулями динамики;
- умения создавать собственную 3D сцену при помощи Компас 3D.

**использовать приобретенные знания и умения** в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и редактирования моделей в Компас 3D;
- создания различных компьютерных моделей окружающих предметов;
- уважительного отношения к труду и результатам труда;
- развития творческих способностей и достижения высоких результатов преобразующей творческой деятельности человека;
- получения технико-технологических сведений из разнообразных источников информации;
- организации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности;
- оценки затрат, необходимых для создания объекта;
- построения планов профессионального образования и трудоустройства.