

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

« ПРИНЯТО »

На заседании педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Протокол № 135  
от «15» июня 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

«3D моделирование и основы черчения»

Направленность: техническая

Уровень программы: продвинутый

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет

Авторы-составители: Хакимова  
Альбина Талгатовна,  
педагог дополнительного образования

Челябинск  
2023

## Оглавление

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

1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Сведения о программе.....	6
1.3. Цели и задачи программы.....	6
1.4. Содержание программы.....	8
1.5. Учебный план.....	14
1.6. Планируемые результаты.....	18

### **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1. Календарный учебный график.....	19
2.2. Условия реализации программы.....	19
2.3. Формы аттестации.....	19
2.4. Оценочные материалы.....	20
2.5. Методические материалы.....	20
2.6. Воспитательный компонент.....	22
2.7. Информационные ресурсы и литература.....	23

Приложение.....	24
-----------------	----

## 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 и основы черчения». КОМПАС-3D — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи.

Направленность программы «3D моделирование в программе «Компас 3D» 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 основы черчения» разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
  2. Концепция развития дополнительного образования детей /Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г.№ 678-р/;
  3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам /Приказ Мин. Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 19/;
  4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09–3242/;
  5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09–1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
  6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648–20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
  7. Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/;
  8. Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы. / Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/;
  9. Локально-нормативными актами ГБОУ ДО ДЮТТ Челябинской области.
- Уровень программы: ознакомительный.

Дополнительную общеобразовательную программу «3D-моделирование и основы черчения» можно представить как модель сетевой разноуровневой организации профильного обучения молодежи 12-17 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 соответствии 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.

Преемственность 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 основы черчения» 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 «3D моделирование и основы черчения», 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 «3D-моделирование и основы черчения», 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 12-17 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 - очная, с возможностью применения дистанционных технологий.

Объем и срок освоения программы-1 год

Режим занятий-2 раза в неделю по 2 часа с перерывом в 10 минут. На реализацию программы отводится 144 часа.

В течении обучения, для определения результативности проводятся опросы, тестирование.

В конце обучения обучающиеся разрабатывают проект по 3D моделированию в программе «Компас 3D»

## 1.2 Сведения о программе

Название программы	3D-моделирование и основы черчения
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	144 часа
Количество занятий в неделю	4 академических часа в неделю 2 раза- 2 часа (академический час – 45 мин.)
Цель, задачи	<p>Цель программы: Изучить основные понятия, приемы работы и инструменты чертежно-графического редактора КОМПАС-График. Изучить приемы и методы работы в КОМПАС-3D по моделированию и созданию трехмерных моделей деталей и сборочных единиц.</p> <p>Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:</p> <p>Предметных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создать условия, способствующие выявлению и развитию интереса обучающегося к 3-х мерному моделированию;</li> <li>– Знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-График;</li> <li>– Знакомство с настройками системы КОМПАС-3D;</li> <li>– Изучение использования функционала построения графических объектов;</li> <li>– Изучить принципы трехмерного моделирования в КОМПАС-3D;</li> <li>– Освоить методы построения деталей;</li> <li>– Изучить приемы построения сборочных единиц</li> <li>– принимать самостоятельно конструкторские решения.</li> </ul> <p>Метапредметных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развивать технические способности и конструкторские умения обучающихся, связанные с расчетом и изготовлением деталей, сборок в системе 3х мерного моделирования;</li> <li>– развивать образно-пространственное мышление, умения самостоятельного подхода к решению различных задач, развитие</li> </ul>

	<p>конструкторских, технических способностей учащихся;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствовать мастерство в работе в программе «Компас-3D»;</li> <li>– развивать интерес учащихся к выбранному профилю деятельности.</li> </ul> <p>Личностных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Научить действовать коллективно в составе команды.</li> <li>– формировать волевые качества, такие как собранность, настойчивость, эмоциональная уравновешенность; <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать условия для самоопределения учащихся в профессиональном выборе;</li> <li>– выработать стремление к достижению высоких результатов;</li> <li>– воспитать уважение к инженерному труду.</li> </ul> </li> </ul>
Краткое описание программы	<p>В процессе освоения курса обучающиеся изучат основные понятия, приемы работы и инструменты чертежно-графического редактора КОМПАС-График. Изучат приемы и методы работы в КОМПАС-3D по моделированию и созданию трехмерных моделей деталей и сборочных единиц. Программа помогает развитию специальной профессиональной компетентности обучающихся в области использования прикладных компьютерных технологий и систем инженерной графики, геометрического моделирования.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	<p>Базовые знания, полученные при изучении школьной программы информатики, математики.</p>
Результат освоения	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;</li> <li>– повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;</li> <li>– обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;</li> <li>– формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;</li> <li>– проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;</li> <li>– грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;</li> <li>– осуществление технологических процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.</li> </ul>
Перечень соревнований, в которых обучающиеся смогут принять участие	<p>Конкурс «Юные техники – инженеры» Ярмарка проектов (г. Челябинск)</p>
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;</li> <li>▪ принтер;</li> <li>▪ проекционное оборудование (экраны);</li> <li>▪ магнитно-маркерная доска;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ интерактивная панель;</li> <li>▪ ПО КОМПАС-3D</li> </ul>
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	В процессе обучения дети получают дополнительные знания информатики, технологии, которые могут быть использованы в учебном процессе по предмету; разработке графических иллюстраций и компьютерных моделей, презентаций и электронных учебников, Программа предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях и конкурсах.

### 1.3. Цели и задачи программы

#### Цель и задачи программы

Цель программы: Изучить основные понятия, приемы работы и инструменты чертежно-графического редактора КОМПАС-График. Изучить приемы и методы работы в КОМПАС-3D по моделированию и созданию трехмерных моделей деталей и сборочных единиц.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

#### Предметных:

- Создать условия, способствующие выявлению и развитию интереса обучающегося к 3-х мерному моделированию;
- Знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-График;
- Знакомство с настройками системы КОМПАС-3D;
- Изучение использования функционала построения графических объектов;
- Изучить принципы трехмерного моделирования в КОМПАС-3D;
- Освоить методы построения деталей;
- Изучить приемы построения сборочных единиц
- принимать самостоятельно конструкторские решения.

#### Метапредметных:

- развивать технические способности и конструкторские умения обучающихся, связанные с расчетом и изготовлением деталей, 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 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;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологических 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
- 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;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- 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.

## 1.4 Содержание программы

### Введение

**Тема 1.** Теория: Введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

### Раздел 1. Компьютерная графика и моделирование - моделирование в среде КОМПАС-График

#### Тема 2. Введение в Компас 3D

Теория: введение в Компас 3D. Изучить основные возможности программы КОМПАС 3D.

Практика: рабочее окно программы.

#### Тема 3. Типы документов Компас 3D. Типы файлов. Основные компоненты программы.

Теория: с помощью КОМПАС-3D можно создавать документы трех типов: детали, плоские чертежи и фрагменты. В случаях, когда идет речь о трехмерных изображениях деталей, употребляется еще один термин — модель.

Практика: создание документа в программе.

#### Тема 4. Интерфейс. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов

Теория: знакомство с интерфейсом Компас 3D.

Практика: элементарные операции управления 3D-пространством и изменение объектов в нем.

#### Тема 5. Общие приемы работы. Компактная панель.

Теория: ознакомление с основными принципами и методами двухмерного моделирования

Практика: выполнение практических работ

#### Тема 6. Панель свойств. Инструментальная панель

Теория: панель свойств служит для настройки объекта при его создании или редактирования.

Практика: выполнение практических работ

#### Тема 7. Команды панели геометрия. Применение команд построения

Теория: команды создания вспомогательных прямых на чертеже.

Практика: выполнение практических работ

#### Тема 8. Команды панели геометрия. Применение команд построения.

Теория: «Геометрия» содержит команды для создания геометрических объектов в эскизе

Практика: выполнение практических работ

#### Тема 9. Элементы редактирования, команды редактирования. Применение команд для редактирования объектов.

Теория: команды, расположенные на панели инструментов *Редактирование*, предназначены для изменения расположения, геометрии и других параметров ранее созданных объектов. Команды редактирования в программе КОМПАС-3D доступны через меню Редактор. Также они доступны из панели инструментов Редактирование. Которая по умолчанию находится на компактной панели инструментов.

Практика: выполнение практических работ

#### Тема 10. Сдвиг, поворот, симметрия. Копирование.

Теория: научить выполнять различные преобразования с плоскими геометрическими моделями.

Практика: выполнение практических работ

### **Тема 11.** Способы и виды копирования

Теория: Копия указанием. Копия по кривой. Копия по окружности. Копия по сетке. Копия по концентрической сетке.

Практика: выполнение практических работ

### **Тема 12** Простановка линейных размеров. Управление размерной надписью.

Теория: Построение размером в программе КОМПАС-3D осуществляется через меню Инструменты.

Построение размеров и редактирование размерных надписей. Кнопки для вызова команд простановки размеров собраны на панели инструментов.

Практика: расстановка линейных размеров на эскизе.

### **Тема 13.** Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных, радиальных размеров.

Теория: Обычно для построения размера необходимо последовательно указать два отрезка, между которыми следует проставить размер, а затем задать положение размерной линии и надписи.

Практика: выполнение практических работ. Простановка размеров.

### **Тема 14.** Простановка обозначений. Создание выносных элементов.

Теория: при применении выносного элемента соответствующее место отмечают на виде, разрезе или сечении замкнутой сплошной тонкой линией – окружностью, овалом и т. п. с обозначением выносного элемента прописной буквой или сочетанием прописной буквы с арабской цифрой на полке линии – выноски.

Практика: создание выносных элементов.

### **Тема 15.** Ввод текста. Вставка специальных знаков, символов.

Теория: способы вызова команды

Практика: выполнение практических работ.

## **Раздел 2. 3D - геометрическое моделирование. Создание сборок**

### **Тема 16.** Принципы и методы моделирования в системе КОМПАС-3D.

Теория: развития геометрического моделирования существует три подхода в моделировании технических объектов: каркасный, поверхностный и твердотельный. Примеры.

### **Тема 17.** Назначение, возможности. Элементы интерфейса, панели инструментов.

Теория: доступные режимы работы. Программа КОМПАС-3D предлагает выбрать режим работы. При этом доступные режимы работы представлены в нижней части окна по команде Создать или при помощи выделенных команд Чертеж, Фрагмент, Текстовый документ, Спецификация, Сборка и Деталь.

Практика: выполнение практических работ.

### **Тема 18.** Вспомогательная геометрия.

Теория: несколько типов вспомогательных объектов. Основные из них – конструктивные плоскости и конструктивные оси.

Практика: построение пространственных кривых

### **Тема 19.** Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать выдавливанием.

Теория: создание 3D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»

Практика: выполнение практических работ.

### **Тема 20.** Дополнительные элементы: фаски, скругления.

Теория: построение фасок, прямоугольников и многоугольников, обозначение кнопок, скругление

Практика: выполнение практических работ.

### **Тема 21.** Выбор базовой плоскости. Создание эскиза.

Теория: Алгоритм создания эскиза: **Выбор плоскости эскиза.** В качестве плоскостей построения могут быть заданы: координатные плоскости (XY, ZX, ZY).

Практика: создание эскиза по заданным размерам

### **Тема 22.** Выбор базовой плоскости. Создание эскиза.

Практика: создание эскиза по заданным размерам

### **Тема 23.** Методики проектирования сборок.

Теория: Методы проектирования сборок в Компас-3D. Планирование сборок. Добавление компонента из файла. Типы загрузки компонентов.

Практика: выполнение практических работ.

**Тема 24.** Создание сборочного узла. Добавление компонентов в сборку. Размещение компонентов в сборке.

Теория: Сборка – это трехмерная модель объекта, состоящая из нескольких деталей. Количество деталей в сборке не ограничено. Даже если в сборке всего одна деталь, она все равно считается сборкой. Известны трехмерные сборки, насчитывающие до нескольких тысяч компонентов.

Практика: Создание сборок.

**Тема 25.** Добавление в сборку компонентов из справочника Стандартных изделий.

Теория: в изделии используются стандартные изделия (болты, гайки, винты и т.д.), вам не требуется моделировать их как уникальные детали. Модели стандартных изделий могут быть вставлены из Справочника Стандартные Изделия.

Практика: выполнение практических работ.

**Тема 26.** Редактирование сборки. Редактирование компонентов сборки.

Теория: Редактирование компонентов сборки.

Практика: Редактирование сборки.

**Тема 27.** Получение чертежа детали.

Теория: два основных способа, как строится в компас 3d чертёж детали

Практика: выполнение чертежа детали.

### **Раздел 3. Основные операции построения твердого тела**

**Тема 28:** Создание формы методом выдавливания. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания

Теория: панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания

Практика: создание формы методом выдавливания.

**Тема 29:** Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции выдавливании.

Теория: существует два основных требования к эскизу:

- контур должен отображаться стилем линии **Основная**;

- линии эскиза не должны пересекаться или накладываться. Кроме того, существуют следующие дополнительные требования к эскизам, предназначенным для выполнения конкретных операций.

Требования эскизу Операция выдавливания:

- в эскизе может быть один или несколько контуров;

- если контур один, то он может быть замкнутым или разомкнутым (если контур в эскизе сечения разомкнут, может быть построен только тонкостенный элемент);

- если контуров несколько, один из них должен быть наружным, а другие — вложенными в него. Все они должны быть замкнуты, при этом внешний контур образует форму элемента выдавливания, а внутренние контуры — отверстия. Допускается один уровень вложенности контуров.

Практика: выполнение практических работ.

**Тема 30:** Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

Теория: Тонкостенный элемент. Локализации ошибок. Создание формы методом сечений.

Практика: выполнение практических работ.

**Тема 31:** Создание формы методом вращения. Панель свойств и параметры операций.

Теория: операция Вращения позволяет создать «основу» детали, представляющую собой тело вращения. Операция доступна, если в модели ещё нет «основы» детали и выделен один эскиз. Эскиз в этом случае является осевым сечением элемента- «основы», которое ограничено поверхностью вращения.

Практика: создание формы методом вращения.

**Тема 32:** Тонкостенный элемент. Локализации ошибок

Теория: создание конструктивных элементов — фасок, скруглений, отверстий, ребер жесткости, тонкостенных оболочек.

Практика: выполнение практических работ.

### **Раздел 4. Поверхностное моделирование**

**Тема 33:** Технология работы с командами панели инструментов «Поверхности»

Теория: Назначение модуля поверхностного моделирования - создание в 3D-пространстве объектов сложной геометрической формы, т. е. объектов, геометрия которых может быть описана поверхностями и которые в модуле твердотельного моделирования построить невозможно.

Моделирование таких объектов выполняется в окне файла модели детали.

Практика: Выполнение практических заданий с использованием команд панели инструментов «Поверхности».

**Тема 34:** Базовые геометрические поверхности

Теория: базовые геометрические поверхности. К ним относятся плоские поверхности, которые можно получить, например, изобразив отрезок прямой, а потом развернув его в трехмерном пространстве на заданное расстояние. Разверткой окружностей или дуг можно получить конические и цилиндрические поверхности.

Практика: выполнение практических заданий.

**Тема 35:** Поверхности вращения.

Теория: поверхности вращения. Их получают вращением плоской грани вокруг определенной оси (круговая развертка).

Практика: выполнение практических заданий.

**Тема 36:** Поверхности сопряжений и пересечений.

Теория: поверхности сопряжений и пересечений. Позволяют строить в трехмерном пространстве сложные геометрические поверхности, обеспечивающие точное контактное соединение нескольких поверхностей. Они образуются на основе линий сопряжений и пересечения двух и более поверхностей.

Практика: выполнение практических заданий.

**Тема 37:**

Теория: Аналитические поверхности. Эти поверхности определяются одним математическим уравнением с неизвестными  $x$ ,  $y$ ,  $z$  (искомые координаты поверхности).

Практика: выполнение практических заданий.

**Тема 38:** Скульптурные поверхности

Теория: Скульптурные поверхности (поверхности свободной формы). Описываются, как правило, системой математических уравнений.

Практика: практические примеры.

**Тема 39:** Создание объекта сложной геометрической формы

Практика: моделирование изделий сложной формы

**Раздел 5. Вспомогательная геометрия**

**Тема 40:** Построение зеркального тела.

Теория: зеркальное отражение, или зеркальный массив, часто используется в исполнении деталей. Базовые принципы зеркального и симметричного расположения компонентов

Практика: построение зеркального тела.

**Тема 41:** Круговой и линейный массивы операций

Теория: Компас позволяет делать массив по сетке, круговой массив, массив по образцу, зеркальный массив, массив по точкам и другие. Примеры

Практика: построение массива по двум линиям, повернутым на разные углы, имеющие различный шаг распределения отверстий.

**Тема 42:** Дополнительные операции: отверстие, фаски, скругления.

Теория: большинство операций по созданию моделей в ней основываются на эскизах (исключение составляют операции по созданию фаски, скругления, оболочки и т. п.).

Практика: построение эскиза

**Тема 43:** Моделирование резьбы.

Теория: Резьбовые разъемные соединения — очень популярный вид крепежных соединений, использующиеся в механике. В КОМПАС-3D существует несколько инструментов для создания резьбы. Для изображения резьбы в Компасе применяется команда Условное изображение резьбы.

Практика: выполнение практических заданий.

**Тема 44:** Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра.

Практика: Примеры ребер жесткости. Для создания ребра жесткости в модели требуется построить эскиз, определяющий форму внешнего края ребра. Ребро строится от линии в эскизе к телу. В результате формируется тонкая стенка, ограниченная с одной стороны линией эскиза, а с остальных сторон — гранями тела.

**Тема 45:** Проектирование модели корпусной детали.

Теория: Основные виды трёхмерного моделирования

Практика: выполнение практических заданий.

**Тема 46:** Упругие элементы. Пружины сжатия.

Теория: Пружины относятся к классу упругих элементов, основным рабочим свойством которых является способность существенно деформироваться под нагрузкой. Как правило, эти деформации упругие, и после снятия нагрузки элемент восстанавливает свои размеры.

Основными рабочими характеристиками пружин являются те, которые определяют их способность деформироваться под действием нагрузки. К ним относятся упругая характеристика (зависимость между перемещением определенной точки упругого элемента и приложенной нагрузкой) и жесткость.

В зависимости от вида нагрузки пружины подразделяются на пружины сжатия, растяжения, кручения и изгиба. По форме конструкции пружины подразделяются на винтовые, тарельчатые, спиральные и пластинчатые.

Практика: работа с элементами библиотеки пружин на примере цилиндрической пружины кручения

**Тема 47:** Проектирование модели винтовой пружины.

Теория: крутящий момент скручивает пружину. Между витками пружины предусматриваются зазоры во избежание их трения в процессе скручивания, а на концах – специальные зацепы, предназначенные для приложения нагрузки.

Практика: пружина кручения – 3D модель и чертеж

**Раздел 6. Создание и оформление чертежа**

**Тема 48:** Получение чертежа из трехмерной модели

Теория: Создание чертежа в Компас 3D по модели детали - это процесс, который может быть достаточно простым или достаточно сложным, в зависимости от сложности модели и набора функций, которые вы будете использовать для ее создания.

Цель создания чертежа— точно и однозначно зафиксировать все геометрические особенности изделия или детали. Конечная цель инженерного чертежа — передать всю необходимую информацию, которая позволит производителю произвести этот компонент.

Практика: создание чертежа.

**Тема 49:** Ассоциативные виды. Создание стандартных видов.

Теория: Ассоциативный вид содержит автоматически сформированную проекцию трехмерной модели. Этот вид связан с моделью, поэтому изменения в модели приводят к изменению изображения в нем. Система предлагает по умолчанию три основных вида: спереди, сверху и слева.

Практика: создание чертежа.

**Тема 50:** Вид с разрывом. Аксонометрии.

Теория: Разрезы в аксонометрической проекции

Практика: выполнение практических заданий.

**Тема 51:** Вращение изображения вида. Разрушенные виды. Виды разрезов.

Теория: вращение изображения вида. Разрушенные виды. Виды разрезов. Размещение разрезов на чертеже.

**Тема 52:** Разрезы простые. Создание простого разреза. Линия разреза.

Теория: Разрезы простые. Создание простого разреза. Линия разреза.

Практика: Создание простого разреза.

**Тема 53:** Штриховка. Редактирование штриховки.

Теория: простой вариант создания штриховки — это штриховка области, которая определена замкнутым контуром из геометрических примитивов со стилем линии основная, утолщенная или для линии обрыва.

Практика: нанесение и редактирование штриховки.

**Тема 54:** Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез.

Теория: Ступенчатый разрез образуется при рассечении детали параллельными плоскостями. При построении изображения секущие плоскости условно совмещают. Ломаный разрез образуется при рассечении детали пересекающимися плоскостями.

Практика: создание разреза.

**Тема 55:** Сечения. Выносные элементы.

Теория: Отображение выносных элементов на технических чертежах должно производиться в соответствии с определенными правилами и стандартами. Одно из них состоит в том, что та

часть детали, которая требует пояснений, на чертеже выделяется при помощи замкнутой сплошной тонкой линии, которая чаще всего имеет форму окружности или овала. Она имеет линию-выноску, на которой сам выносной элемент обозначается или комбинацией прописной буквы и арабской цифры, или просто прописной буквой.

Практика: Выносные элементы.

**Тема 56:** Использование библиотеки стандартных изделий.

Теория: Библиотека содержит обширный перечень материалов и сортаментов, информацию о свойствах материалов, назначении и области применения, заменителях и условиями замены, информацию по нормативным документам и т. д. Этот программный продукт очень удобно использовать вместе с другими модулями КОМПАС-3D.

Практика: Использование библиотеки стандартных изделий.

**Раздел 7. Создание индивидуальных творческих проектов.**

**Тема 57:** Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.

Теория: Занятие начинается с постановки задачи и последующего решения этой задачи.

Практика: Учащиеся после обсуждения различных способов решения поставленной задачи, приступают к практическому решению данной проблемы.

**Тема 58:** Изготовление деталей проекта в Компас 3D.

Практика: практическое решение задачи.

**Тема 59:** Изготовление деталей проекта в Компас 3D.

Практика: практическое решение задачи.

**Тема 60:** Сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.

Практика: практическое решение задачи.

**Тема 61:** Сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.

Практика: практическое решение задачи.

**Тема 62:** Подготовка документации по индивидуальным творческим проектам. Подготовка к соревнованиям личного уровня.

Практика: Подготовка документации по индивидуальным творческим проектам.

**Тема 63:** Защита проектов

Практика: Защита проектов

**Раздел 8. Творческие задания**

**Тема 64:** Создание объекта по точным размерам. Рисование плоских фигур

Практика: Создание объекта по точным размерам. Рисование плоских фигур

Выполнение индивидуального задания.

**Тема 65:** Сборка 3д моделей из плоских элементов

Практика: Выполнение индивидуального задания.

**Тема 66:** Объемное рисование моделей

Практика: Выполнение индивидуального задания.

**Раздел 9. Коллективный проект**

**Тема 67:** Выбор темы проекта. Распределение обязанностей

Теория: Выбор темы проекта. Распределение обязанностей. Проект. Этапы проекта: поисковый, конструкторский, технологический, заключительный (постановка проблемы, поиск информации, продукт, презентация). Презентация проекта.

Практика: Работа над проектом.

**Тема 68:** Изготовление деталей проекта в Компас 3D.

Практика: Работа над проектом.

**Тема 69:** Изготовление деталей проекта в Компас 3D.

Практика: Работа над проектом.

**Тема 70:** Подготовка документации по проекту.

Практика: Работа над проектом.

**Тема 71:** Защита коллективного проекта

Практика: Презентация проекта публике.

**Тема 72:** Подведение итогов. Заключительное занятие

Теория: Заключительное занятие

Практика: Подведение итогов.

№ п/п	Тема	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Формы контроля
<b>Введение</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		
1.	Введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ		2		опрос
<b>Раздел 1. Компьютерная графика и моделирование - моделирование в среде КОМПАС-График</b>		<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
2	Введение в Компас 3D		1	1	беседа
3	Типы документов Компас 3D. Типы файлов. Основные компоненты программы.		1	1	опрос
4	Интерфейс. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов		1	1	Контроль преподавателя
5	Общие приемы работы. Компактная панель.		1	1	Фронтальный опрос
6	Панель свойств. Инструментальная панель		1	1	опрос
7.	Команды панели геометрия. Применение команд построения.		1	1	Контроль преподавателя
8	Команды панели геометрия. Применение команд построения.		1	1	беседа
9	Элементы редактирования, команды редактирования. Применение команд для редактирования объектов.		1	1	опрос
10	Сдвиг, поворот, симметрия. Копирование.		1	1	Фронтальный опрос
11	Способы и виды копирования		1	1	опрос
12	Простановка линейных размеров. Управление размерной надписью.		1	1	Контроль преподавателя
13	Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных, радиальных размеров.		1	1	беседа
14	Простановка обозначений. Создание выносных элементов.		1	1	Фронтальный опрос
15	Ввод текста. Вставка специальных знаков,		1	1	беседа



	СИМВОЛОВ.				
<b>Раздел 2. 3D - геометрическое моделирование. Создание сборок</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
16.	Принципы и методы моделирования в системе КОМПАС-3D.		2		опрос
17.	Назначение, возможности. Элементы интерфейса, панели инструментов.		1	1	Контроль преподавателя
18.	Вспомогательная геометрия.		1	1	Фронтальный опрос
19	Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать выдавливанием.		1	1	беседа
20	Дополнительные элементы: фаски, скругления.		1	1	Фронтальный опрос
21	Выбор базовой плоскости. Создание эскиза.		1	1	опрос
22	Выбор базовой плоскости. Создание эскиза.			2	беседа
23	Методики проектирования сборок.		1	1	Контроль преподавателя
24	Создание сборочного узла. Добавление компонентов в сборку. Размещение компонентов в сборке.		1	1	беседа
25	Добавление в сборку компонентов из справочника Стандартных изделий.		1	1	опрос
26	Редактирование сборки. Редактирование компонентов сборки.		1	1	Фронтальный опрос
27	Получение чертежа детали.		1	1	опрос
<b>Раздел 3. Основные операции построения твердого тела</b>		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
28	Создание формы методом выдавливания. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания		1	1	опрос
29	Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции выдавливании.		1	1	беседа
30	Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.		1	1	Фронтальный опрос
31	Создание формы методом вращения. Панель свойств и параметры операций.		1	1	беседа
32	Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции		1	1	Контроль преподавателя

	вращения				
<b>Раздел 4. Поверхностное моделирование</b>		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	
33	Технология работы с командами панели инструментов «Поверхности»		1	1	беседа
34	Базовые геометрические поверхности		1	1	опрос
35	Поверхности вращения.		1	1	беседа
36	Поверхности сопряжений и пересечений.		1	1	Фронтальный опрос
37	Аналитические поверхности.		1	1	Фронтальный опрос
38	Скульптурные поверхности		1	1	опрос
39	Создание объекта сложной геометрической формы			2	Фронтальный опрос
<b>Раздел 5. Вспомогательная геометрия</b>		<b>16</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	
40	Построение зеркального тела.		1	1	беседа
41	Круговой и линейный массивы операций		1	1	опрос
42	Дополнительные операции: отверстие, фаски, скругления.		1	1	Фронтальный опрос
43	Моделирование резьбы.		1	1	Фронтальный опрос
44	Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра.			2	беседа
45	Проектирование модели корпусной детали.		1	1	опрос
46	Упругие элементы. Пружины сжатия.		1	1	беседа
47	Проектирование модели винтовой пружины.		1	1	Фронтальный опрос
<b>Раздел 6. Создание и оформление чертежа</b>		<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	
48	Получение чертежа из трехмерной модели		1	1	опрос
49	Ассоциативные виды. Создание стандартных видов.		1	1	Фронтальный опрос
50	Вид с разрывом. Аксонометрии.		1	1	беседа
51	Вращение изображения вида. Разрушенные виды. Виды разрезов.		1	1	беседа
52	Разрезы простые. Создание простого разреза. Линия разреза.		1	1	опрос
53	Штриховка. Редактирование штриховки.		1	1	Фронтальный опрос
54	Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез.		1	1	опрос

55	Сечения. Выносные элементы.		1	1	опрос
56	Использование библиотеки стандартных изделий.		1	1	беседа
<b>Раздел 7. Создание индивидуальных творческих проектов.</b>		<b>14</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	Фронтальный опрос
57	Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.		1	1	опрос
58	Изготовление деталей проекта в Компас 3D.			2	Фронтальный опрос
59	Изготовление деталей проекта в Компас 3D.			2	Фронтальный опрос
60	Сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.			2	беседа
61	Сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.			2	опрос
62	Подготовка документации по индивидуальным творческим проектам. Подготовка к соревнованиям личного уровня.			2	Конт-роль преподавателя
63	Защита проектов			2	Фронтальный опрос
<b>Раздел 8. Творческие задания</b>		<b>6</b>		<b>6</b>	
64	Создание объекта по точным размерам. Рисование плоских фигур			2	беседа
65	Сборка 3д моделей из плоских элементов			2	опрос
66	Объемное рисование моделей			2	Фронтальный опрос
<b>Раздел 9. Коллективный проект</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
67	Выбор темы проекта. Распределение обязанностей		1	1	беседа
68	Изготовление деталей проекта в Компас 3D.			2	опрос
69	Изготовление деталей проекта в Компас 3D.			2	Фронтальный опрос
70	Подготовка документации по проекту.			2	Конт-роль преподавателя
71	Защита коллективного проекта			2	беседа
72	<b>Подведение итогов. Заключительное занятие</b>		1	1	опрос
<b>Итого часов за год</b>		<b>144</b>	<b>58</b>	<b>86</b>	

## 1.6. Планируемые результаты

Сформулированные цели реализуются через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты. Особенность изучения курса «Основы инженерной графики. Компас-3D» заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ) имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении.

### Предметные результаты:

- 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.

### Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

### Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	36	144	4 академических часа в неделю.

## 2.2 Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение:

Занятия проходят в помещении с оптимальными условиями, отвечающими требованиям СанПиН, в ГБУ ДО ДЮТТ Челябинской области.

Для реализации учебных занятий используется следующее оборудование и материалы:

### Оборудование и расходные материалы:

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- принтер;
- проекционное оборудование (экраны);
- магнитно-маркерная доска;
- интерактивная панель;
- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

### Информационное обеспечение:

- операционная система Windows.

### Методическое обеспечение:

- варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО;
- инструкции по настройке оборудования;
- учебная и техническая литература;
- набор цифровых образовательных ресурсов – дидактические материалы, интерактивные тесты, анимационные плакаты.

### Кадровое обеспечение:

Программа реализуется Хакимовой А.Т., педагогом дополнительного образования с высшим образованием.

## 2.3. Формы аттестации

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде:

Входящий контроль осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года.

Цель – определить исходный уровень знаний обучающихся, определить формы и методы работы с обучающимися.

Форма контроля: тестирование.

*Текущий контроль* осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога; взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу обучающихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Итоговая аттестация осуществляется в конце 2 полугодия учебного года.

Форма контроля: тестирование, защита проекта.

Проект является одним из видов самостоятельной работы, предусмотренной в ходе обучения по программе. Педагог-наставник оказывает консультационную помощь в выполнении проекта. Индивидуальный (групповой) проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог-наставник, администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений. Компонентами оценки индивидуального (группового) проекта являются (по мере убывания значимости): качество индивидуального проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации

и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

#### 2.4. Оценочные материалы

В программу входят разнообразные оценочные материалы, в зависимости от темы занятия (Приложение).

Для оценки результативности обучения и воспитания регулярно используются разнообразные методы: наблюдение за деятельностью; метод экспертной оценки преподавателем, мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха. Данные методы используются при анализе деятельности обучающихся, при организации текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Перечисленные выше методы обучения используются в комплексе, в зависимости от поставленных целей и задач.

#### 2.5. Методические материалы

На занятиях используются словесные и наглядные методы. Учебные занятия организуются в форме: лекции, рассказа, беседы, презентации и практических занятий. В ходе реализации программы используется системно- деятельный подход.

– **Приёмы использования технических средств, специальных приборов и оборудования** для облегчения восприятия, и формирования полных представлений об объектах.

##### **Дифференциация и индивидуализация обучения**

**Дифференциация обучения** – объединение в группу детей по принципу учета состояния здоровья. Заключается в организации работы различной по содержанию, объёму, сложности, методам, приёмам и средствам в зависимости от психофизических возможностей ребенка (Л. А. Дружинина).

**Индивидуальный подход** – гибкое использование педагогом различных форм и методов педагогического воздействия с целью достижения оптимальных результатов образовательного процесса по отношению к каждому ребенку.

Индивидуальный подход в воспитании необходим в двух отношениях: во-первых, он обеспечивает развитие индивидуального своеобразия, давая возможность максимального проявления имеющихся у ребенка способностей; во-вторых, без учета индивидуальных особенностей ребенка любое педагогическое воздействие не может быть эффективным. Вот почему для осуществления индивидуального подхода, как в обучении, так и в воспитании, необходимо изучение психологических особенностей детей.

##### **Использование информационно-коммуникационных технологий**

Применения компьютерных технологий позволяет разработать новые «обходные пути» обучения, возможные только на базе этих технологий; создать компьютерно-опосредованные педагогические технологии, позволяющие выявить и преодолеть дисбаланс между развитием и обучением применительно к разным содержательным моментам развития ребенка, так как именно в компьютерной форме они становятся наиболее легко воспринимаемыми и тиражируемыми технологиями.

##### **Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности**

##### **Игровые технологии**

Концептуальные идеи и принципы:

- игра – ведущий вид деятельности и форма организации процесса обучения;
- игровые методы и приёмы - средство побуждения, стимулирования обучающихся детей к познавательной деятельности;
- постепенное усложнение правил и содержания игры обеспечивает активность действий;
- игра как социально-культурное явление реализуется в общении. Через общение она передается, общением она организуется, в общении она функционирует;
- использование игровых форм занятий ведет к повышению творческого потенциала обучаемых и, таким образом, к более глубокому, осмысленному и быстрому освоению изучаемой дисциплины;

- цель игры – учебная (усвоение знаний, умений и т.д.). Результат прогнозируется заранее, игра заканчивается, когда результат достигнут;

- механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, саморегуляции, самореализации.

### **Технологии проблемного обучения**

Концептуальные идеи и принципы:

- создание проблемных ситуаций под руководством педагога и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и осуществляется развитие мыслительных и творческих способностей, овладение знаниями, умениями и навыками;

- целью проблемной технологии выступает приобретение ЗУН, усвоение способов самостоятельной деятельности, развитие умственных и творческих способностей;

- проблемное обучение основано на создании проблемной мотивации;

- проблемные ситуации могут быть различными по уровню проблемности, по содержанию неизвестного, по виду рассогласования информации, по другим методическим особенностям;

- проблемные методы — это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, требующей актуализации знаний, анализа, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

### **Технологии, основанные на коллективном способе обучения**

#### **Технологии сотрудничества**

Концептуальные идеи и принципы:

- позиция взрослого как непосредственного партнера детей, включенного в их деятельность;

- уникальность партнеров и их принципиальное равенство друг другу, различие и оригинальность точек зрения, ориентация каждого на понимание и активную интерпретацию его точки зрения партнером, ожидание ответа и его предвосхищение в собственном высказывании, взаимная дополняемость позиций участников совместной деятельности;

- неотъемлемой составляющей субъект-субъектного взаимодействия является диалоговое общение, в процессе и результате которого происходит не просто обмен идеями или вещами, а взаиморазвитие всех участников совместной деятельности;

- диалоговые ситуации возникают в разных формах взаимодействия: педагог - ребенок; ребенок - ребенок; ребенок - средства обучения; ребенок – родители;

- сотрудничество непосредственно связано с понятием – активность. Заинтересованность со стороны педагога отношением ребёнка к познаваемой действительности, активизирует его познавательную деятельность, стремление подтвердить свои предположения и высказывания в практике;

- сотрудничество и общение взрослого с детьми, основанное на диалоге - фактор развития дошкольников, поскольку именно в диалоге дети проявляют себя равными, свободными, раскованными, учатся самоорганизации, самодеятельности, самоконтролю.

#### **Проектная технология**

Концептуальные идеи и принципы:

- развитие свободной творческой личности, которое определяется задачами развития и задачами исследовательской деятельности детей, динамичностью предметно-пространственной среды;

- особые функции взрослого, побуждающего ребёнка обнаруживать проблему, проговаривать противоречия, приведшие к её возникновению, включение ребёнка в обсуждение путей решения поставленной проблемы;

- способ достижения дидактической цели в проектной технологии осуществляется через детальную разработку проблемы (технология);

- интеграция образовательных содержаний и видов деятельности в рамках единого проекта совместная интеллектуально – творческая деятельность;

- завершение процесса овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

## **Здоровьесберегающие технологии:**

Концептуальные идеи и принципы:

- физкультурно-оздоровительная деятельность на занятиях в виде зрительных гимнастик, физкультминуток, динамических пауз и пр.;
- обеспечение эмоционального комфорта и позитивного психологического самочувствия ребенка в процессе общения со сверстниками и взрослыми в детском саду, семье.

Используются дидактические материалы в виде инструкций, схем, шаблонов, тесты с возможностью самоконтроля, карточек с заданиями, поля для соревнований, видеofilьмов, готовых роботов для анализа их работы.

### **2.6. Воспитательный компонент**

Цель: развитие личности; создание условий для самоопределения, в том числе и для профессионального самоопределения, на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения.

Задачи воспитания:

1. Развивать коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, аргументация точки зрения, работа в парах, группах).
2. Поддержка детской инициативы, развитие способности аргументировано высказывать свою точку зрения.
3. Воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, защита проектов и другие формы взаимодействия обучающихся.

Методики, технологии воспитания, обучения и развития детей.

В работе с детьми используются традиционные методы:

- словесные: беседа, рассказ, монолог, диалог;
- наглядные: демонстрация иллюстраций, рисунков, макетов, моделей, презентаций и т.д.;
- практические: решение творческих заданий, изготовление моделей, и др.;
- проблемно-поисковые: изготовление изделий по образцу, по собственному замыслу, решение творческих задач;
- индивидуальные: задания в зависимости от достигнутого уровня развития, учащегося;
- игровые.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Запланированы мероприятия по взаимодействию с родителями. Проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов.

В конце учебного года будут проведены внутренние соревнования.

Детям предоставляется возможность участия в конкурсах и выставках. Примерный календарь мероприятий может выглядеть следующим образом.

### **Примерный перечень мероприятий**

<b>Сроки</b>	<b>Уровень проведения соревнований, конкурсов, мероприятий</b>	<b>Название соревнований, конкурсов, мероприятий</b>
декабрь	региональный	Конкурс «Юные техники – инженеры»
май	региональный	Ярмарка проектов

### **2.7. Информационные ресурсы и литература**

**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 2030 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 педагога:**

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 ДОД 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 - 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

## Приложение

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**  
(макси

мальное 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

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

**Количество баллов** (максимальное кол-во – 15)

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	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 развитии 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 приема использования текстур;
- знать и применять технику редактирования 3D объектов;
- 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 основные методы моделирования;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
- распределять работу при коллективной деятельности.

**иметь навыки**:

- работы в системе 3-хмерного моделирования Компас 3D;
- 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