

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»  
Протокол № 3 от «15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель СП «Отдел по проектному  
управлению и внешним коммуникациям»

Играух Н.А.  
Приказ № 296 «25» июня 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

«Техническое черчение»

Направленность: техническая

Уровень программы: продвинутый

Срок освоения программы: 1 год (144 часа)

Возрастная категория обучающихся: 12 – 15 лет

Автор-составитель: Хакимова  
Альбина Талгатовна,  
педагог дополнительного образования

## Оглавление

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

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1.1. Пояснительная записка .....  | 3  |
| 1.2. Сведения о программе.....    | 6  |
| 1.3. Цели и задачи программы..... | 8  |
| 1.4. Содержание программы.....    | 10 |
| 1.5. Учебный план.....            | 15 |
| 1.6. Планируемые результаты.....  | 19 |

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

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 2.1. Календарный учебный график.....          | 20 |
| 2.2. Условия реализации программы.....        | 20 |
| 2.3. Формы аттестации.....                    | 21 |
| 2.4. Оценочные материалы.....                 | 21 |
| 2.5. Методические материалы.....              | 22 |
| 2.6. Воспитательный компонент.....            | 23 |
| 2.7. Информационные ресурсы и литература..... | 24 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| Приложение..... | 26 |
|-----------------|----|

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

Направленность программы «Техническое черчение» техническая. Занятия по программе позволяют 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 «Техническое черчение» 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 «Техническое черчение» можно представить как модель сетевой разноуровневой организации профильного обучения молодежи 16–18 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 программы Компас 3D 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 «Техническое черчение», 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 «Техническое черчение», 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 12-15 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 в программе «Компас 3D

## 1.2 Сведения о программе

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Название программы               | Техническое черчение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Возраст обучающихся              | 12-15 лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Длительность программы (в часах) | 144 часа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Количество занятий в неделю      | 4 академических часа в неделю<br>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 конструкторских, технических способностей учащихся;</li><li>– совершенствовать мастерство в работе в программе «Компас-3D»;</li></ul> |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <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                                           | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Первичные знания, необходимые для освоения программы                 | Базовые знания, полученные при изучении школьной программы информатики, математики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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  | Конкурс «Юные техники – инженеры»<br>Ярмарка проектов (г. Челябинск)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 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> <li>▪ интерактивная панель;</li> <li>▪ ПО КОМПАС-3D</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Преимущества данной программы (отличия от других подобных            | В процессе обучения дети получают дополнительные знания информатики, технологии, которые могут быть использованы в учебном процессе по предмету; разработке графических иллюстраций и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|         |                                                                                                                                                |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| курсов) | 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 выдавливания.

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 сортов, 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.

## **1.5 Учебный план**

| №<br>п/п | Тема | Всего часов | Теоретические<br>занятия | Практические<br>занятия | Формы<br>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. Понятие техническое черчение, работа в программе 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, символов.                                                                               |           | 1         | 1         | беседа                 |
| <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 вращения |           | 1        | 1        | Контроль преподавателя |
| <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         | Контроль 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         | Контроль 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 «Техническое черчение» 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.<br>2 раза - 2 часа (академический час – 45 мин.) |

### **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 дополнительность 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, самостоятельности, 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, видеофильмов, 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** (максимальное кол-во - 25)

**2. Работа с информацией** (количество новой информации, использованной для выполнения проекта, степень осмысления использованной информации)

#### 2.1. Поиск информации

|                                                                   |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------|
| Задает 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 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;
- 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;

**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