

Департамент образования администрации Города Томска  
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования  
Центр творческого развития и гуманитарного образования  
«Томский Хобби-центр»  
Структурное подразделение ЦЦОД «ИТ-куб.Томск»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от «28» 08 2025 г.  
Протокол № 3

Утверждаю:

Директор Томского Хобби-центра  
Л.В. Дубровина  
2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«3D-моделирование в КОМПАС»**

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 144 часа (1 год)

Автор - составитель:

Башмакова В.В.,

педагог дополнительного образования,

Редакция:

Филатова А.В., методист

г. Томск, 2025.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

**Название программы:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D – моделирование в КОМПАС».

**Направленность:** техническая

**Возраст учащихся:** 12-16 лет

**Срок обучения:** 144 часа

**Особенности состава учащихся:** постоянный

**Форма обучения:** очная

**По степени авторства:** модифицированная

**По уровню содержания:** ознакомительная

**По срокам реализации:** долгосрочная

В основе образовательной программы лежат следующие нормативные документы:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ. Редакция от 23.07.2025 года «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2019 г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 14.02.22 года № 06-194 «О направлении информации» (соответствовать методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), редакция 2025 г.»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 №678-р. Распоряжение Правительства Р.Ф. от 01.07.2025г. №1745-р «О внесении изменений»;
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения от 03 сентября 2019г. №467), редакция от 21.04.2023г.
- Письмо Минпросвещения России от 7 августа 2023 г. №АБ-3287/06 «О направлении

информации по вопросу актуализации рабочих программ воспитания и календарных планов воспитательной работы»;

- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Распоряжение Минпросвещения России от 12.01.2021 N Р-5 "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования "IT-куб", редакция от 07.09.2022г. № АЗ 1346/04;
- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр», изменения к Уставу МАОУ «Томский Хобби-центр» от 04.02.2021г.;
- Методические рекомендации МАОУ «Томский Хобби-центр» по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования;
- Локальные акты МАОУ «Томский Хобби-центр»:
  - Положение об организации образовательного процесса и режиме занятий обучающихся;
  - Правила приема, перевода, отчисления обучающихся в МАОУ «Томский Хобби-центр»;
  - Положение о формах, порядке, периодичности проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

## **Пояснительная записка**

Современное производство, инженерия и проектирование немыслимы без технологий трехмерного моделирования. 3D-моделирование стало ключевым инструментом в машиностроении, приборостроении, архитектуре и многих других отраслях, позволяя не только создавать визуальные прототипы, но и проводить сложные расчеты, готовить конструкторскую документацию и управлять данными на протяжении всего жизненного цикла изделия. Данная программа направлена на формирование у учащихся базовых компетенций в области инженерной графики и объемного проектирования с использованием одной из самых популярных в России и странах СНГ систем автоматизированного проектирования – КОМПАС-3D.

**Направленность** образовательной программы «3D-моделирование в КОМПАС» – техническая, обоснована созданием в специальных цифровых программах 3D моделей. Программа нацелена на изучение основ автоматизированного проектирования. Учащиеся освоят создание 3D-моделей, виртуальных сборок и чертежей по государственным стандартам. Её содержание развивает инженерное мышление и закладывает фундамент для будущей карьеры в технических специальностях.

**Актуальность** обусловлена растущей потребностью в специалистах, владеющих навыками работы в САПР. Раннее знакомство с профессиональным инженерным инструментом позволяет учащимся не только освоить востребованные на рынке труда hard skills, но и сделать осознанный выбор будущей профессии в сфере высоких технологий, инженерии и технического дизайна.

**Новизна** программы «3D-моделирование в КОМПАС» заключается в том, что начальные знания и навыки, которые приобретут учащиеся, помогут им в будущем в создании различных разработок и воплощения идей.

**Педагогическая целесообразность** программы заключена в формировании системного технического мышления, развитии пространственного воображения и внимания к деталям. В процессе обучения учащиеся осваивают не просто инструменты программы, а логику инженерного творчества: от постановки технической задачи к ее реализации в виде точной 3D-модели и конструкторской документации.

## **Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы:** формирование у учащихся основополагающих знаний и практических навыков трехмерного проектирования в системе КОМПАС-3D для решения прикладных инженерных задач.

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

1. помочь усвоить техническую терминологию, техническую грамотность, в соответствии с содержанием программы;
2. дать общие знания интерфейса программ, горячих клавиш;
3. дать общие знания 3D-моделирования;
4. научить работать в программе «КОМПАС»;
5. освоить технологии создания эскизов.

#### *Развивающие:*

1. развивать навыки пространственного мышления;
2. развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
3. развивать пространственное и инженерное мышление;
4. сформировать навыки аналитического мышления и навык находить и исправлять ошибки;
5. формировать внимательность и точность, необходимые в проектной деятельности.

#### *Воспитательные:*

1. воспитывать дисциплинированность, ответственность, внимательность, усидчивость;
2. воспитывать умение работать в команде;
3. воспитывать интерес к инженерно-техническим специальностям.

**Отличительные особенности** данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на подростков и юношей от 12 до 16 включительно, которые будут заниматься технологиями создания 3-D моделей и чертежей.

**Срок реализации** данной программы составляет 1 год

**Возраст учащихся:** с 12 по 16 лет.

### **Психолого-педагогические особенности возрастной категории учащихся:**

Подростковый возраст обычно характеризуют как переломный, переходный, критический, но чаще как возраст полового созревания.

Л. С. Выготский подробно рассматривал проблему интересов в переходном возрасте, называя ее «ключом ко всей проблеме психологического развития подростка». Он писал, что все психологические функции человека на каждой ступени развития, в том числе и в подростковом возрасте, действуют не бессистемно, не автоматически и не случайно, а в определенной системе, направляемые конкретными, отложившимися в личности стремлениями, влечениями и интересами. В это время необходимо дать учащемуся интересное и познавательное дело, которое, возможно, станет делом всей его жизни. Занятия, связанные с техническим направлением, такие как робототехника, 3D – моделирование и работа в популярных и интересных программах таких, как 3ds MAX, КОМПАС и т.д., выступление на соревнованиях, олимпиадах и форумах даст возможность осознать правильность выбора, помогут осуществить свои стремления, определиться с интересами. В подростковом возрасте, подчеркивал Л. С. Выготский, имеет место период разрушения и отмирания старых интересов, и период созревания новой биологической основы, на которой впоследствии развиваются новые интересы. Интерес к технической направленности, стремление работать в этом направлении, возможно, сыграет решающую роль в последующем самоопределении и выборе будущей специальности.

Поэтому так важно заинтересовать учащегося 12-16 лет в новой для него сфере технического творчества.

Учащиеся в таком возрасте, отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Учащихся также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Учащийся стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

**Форма занятий, режим и продолжительность занятий.** Очная форма. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 мин.), что соответствует СанПиНу 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а также выступление на соревнованиях. Формы занятий – фронтальные, групповые и индивидуально-групповые.

**Количество занятий и учебных часов в неделю** составляет 4 часа в неделю. Общий объем часов по данной программе - 144 часа.

**Количество учащихся в объединении, их возрастные категории.** Программа востребована как мальчиками, так и девочками. Занятия групповые, в каждой группе от 8 до 12 человек. Набор в группы постоянный. В программе задействованы учащиеся среднего и старшего школьного возраста.

**Особенности набора.** Набор в группы ведется на основании результатов предварительной аттестации и результатов освоения смежных дисциплин. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом организации МАОУ «Томский Хобби-центр».

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

*Учащиеся должны знать:*

- техническую терминологию в рамках программы;
- интерфейс программ и горячие клавиши;
- базовые навыки 3D – моделирования;
- общий процесс создания чертежей.

*Учащиеся должны уметь:*

- правильно пользоваться специальным оборудованием;
- ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- анализировать рабочий процесс, находить и исправлять ошибки;
- дисциплинированно и ответственно относиться к своей работе, выполнять ее внимательно и усидчиво;
- развивать навыки проектной деятельности;
- пространственно мыслить в решении задач по 3D – моделированию.

| Параметры                                                  | 1 балл                                                                               | 2 балла                                                                                              | 3 балла                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Логическое мышление - особенный вид мышления, использующий | Слабо сформирован вид мышления, использующий<br><br>определенные логические правила, | Сформирован вид мышления, использующий<br><br>определенные логические правила, конструкции и понятия | Хорошо сформирован вид мышления, использующий<br><br>определенные логические правила, конструкции и понятия |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| определенные логические правила, конструкции и понятия                                                                                                                                                                                                       | конструкции и понятия                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |
| Внимание – это избирательная направленность восприятия на тот или иной объект, повышенный интерес к объекту показа и изложения с целью получения каких-либо данных                                                                                           | Отсутствует повышенный интерес к объекту показа и изложения, слабая мотивация к получению новых данных, поэтому внимание ослаблено                                                   | Существует интерес к объекту показа и изложения, существует мотивация к получению новых данных, воспринимает то, что слышит и видит, внимателен, но иногда отвлекается, нет строгой сосредоточенности | Повышенный интерес к объекту показа и изложения с целью получения каких-либо данных, всегда внимателен и сосредоточен                                                                    |
| Усидчивость - усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием                                                                                                                                             | Слабо и редко проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием                                                           | Не всегда проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием                                                                                | Проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием                                                                             |
| Ответственность – необходимость и обязанность отвечать за свои действия, поступки, быть ответственным за них                                                                                                                                                 | Редко ответственен за свои действия и поступки                                                                                                                                       | Не всегда ответственен за свои действия и поступки                                                                                                                                                    | Всегда ответственен за свои действия и поступки                                                                                                                                          |
| Дисциплинированность - черта характера, или выработанная, ставшая привычкой склонность человека к соблюдению правил работы и норм поведения                                                                                                                  | Не постоянная готовность учащегося к выполнению задания и частое несоблюдение дисциплинарных требований                                                                              | Готовность учащегося к выполнению любого задания, но не всегда соблюдение дисциплинарных требований                                                                                                   | Готовность учащегося к выполнению любого задания и умение соблюдать дисциплинарные требования                                                                                            |
| Аналитическое мышление – умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, значимость для жизнедеятельности и решения поставленных задач, положительные и отрицательные аспекты ситуации | Слабо развито умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию и вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные аспекты ситуации. | Не до конца сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные аспекты ситуации         | Хорошо сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные аспекты ситуации |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                            |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пространственное мышление - умение четко представлять определенные образы в деталях и трехмерном формате           | Испытывает большие сложности в представлении необходимых по программе образов в деталях и трехмерном формате, необходима помощь педагога | Умеет представлять необходимые образы в деталях и трехмерном формате, иногда испытывает затруднения, но справляется сам                    | Хорошо умеет представлять необходимые образы в деталях и трехмерном формате                                      |
| Умение работы в команде - готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать, эмоциональным интеллектом | Не всегда есть готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать, эмоциональным интеллектом               | Готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать эмоциональным интеллектом                                 | Готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать эмоциональным интеллектом                          |
| Умение пользоваться специальным оборудованием                                                                      | Слабо сформировано - испытывает постоянные затруднения в использовании специального оборудования, необходима помощь педагога             | Сформировано - самостоятельно пользуется необходимым оборудованием, необходимым в реализации программы, но иногда возникают затруднения    | Хорошо сформировано – самостоятельно пользуется необходимым оборудованием, необходимым в реализации программы    |
| Знание технической терминологии в рамках программы                                                                 | Слабо владеет технической терминологией в рамках программы – часто не понимает ее, почти не использует в работе, разговоре               | Владеет технической терминологией в рамках программы, но не всегда сразу понимает ее, всегда старается использовать ее в работе, разговоре | Хорошо владеет технической терминологией в рамках программы – хорошо понимает ее, использует в работе, разговоре |
| Знание интерфейса программ и горячих клавиш                                                                        | Плохо знает интерфейс программ и горячие клавиши, испытывает большие трудности при их использовании, необходима помощь педагога          | Знает интерфейс программ и горячие клавиши, но не всегда ими пользуется в работе                                                           | Хорошо знает интерфейс программ и горячие клавиши, постоянно ими пользуется в работе                             |
| Умение находить и исправлять ошибки                                                                                | Умение находить и исправлять ошибки слабо сформировано, необходима помощь педагога                                                       | Умение находить и исправлять ошибки сформировано, но иногда требуется подсказка со стороны педагога или товарищей                          | Умение находить и исправлять ошибки сформировано                                                                 |
| Имеет навык проектной деятельности                                                                                 | Слабо сформирован – не может сам определить цель и задачи проекта, не                                                                    | Сформирован - сам определяет цель и задачи проекта, видит результат, умеет дать                                                            | Хорошо сформирован – самостоятельно определяет цель и задачи проекта, видит                                      |

|                                                    |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                                                                                           |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | всегда видит результат, испытывает трудности в описании проекта, часто нужна помощь педагога                                                              | описание проекта, но иногда может испытывать затруднения на некоторых этапах работы над проектом                                                                     | результат, умеет дать описание проекта                                                    |
| Базовые навыки 3D – моделирования                  | Имеет слабое представление о базовых формах моделей и может их создать только с помощью педагога                                                          | Имеет представление, но испытывает трудности в создании базовых форм моделей                                                                                         | Имеет представление и может создать базовые формы моделей                                 |
| Знание общего процесса создания 3D - моделирования | Слабо умеет работать в программе 3D – моделирования (в рамках данной образовательной программы), испытывает большие трудности, необходима помощь педагога | Умеет работать в программе 3D – моделирования (в рамках данной образовательной программы), испытывает небольшие сложности, но самостоятельно справляется с проблемой | Умеет работать в программе 3D – моделирования (в рамках данной образовательной программы) |

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Освоение данной программы сопровождается процедурами промежуточной аттестации учащихся, проводимой в формах, определенных программой и учебно-тематическим планом, как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном приказами и Уставом МАОУ «Томский Хобби-центр».

Контроль за реализацией программы проводится в разных формах:

- создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение за работой учащихся;
- устный анализ самостоятельных работ;
- беседа;
- викторины;
- текущий опрос;
- предварительная аттестация;
- промежуточная аттестация.

### Учебно-тематический план

| №<br>п/п | Наименование тем, разделов                                                                                       | Количество часов |           |           | Формы<br>контроля                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                  | всего            | теория    | практика  |                                                                                           |
| <b>1</b> | <b>Вводный раздел</b>                                                                                            | <b>10</b>        | <b>4</b>  | <b>6</b>  | Предварительная аттестация.<br><br>Проверка знания теории через опросы, викторины и т. д. |
| 1.1.     | Техника безопасности. Правила поведения на занятиях. Знакомство с кабинетом, с техническим обеспечением.         | 2                | 2         | 0         |                                                                                           |
| 1.2.     | Введение в 3D - моделирование                                                                                    | 2                | 1         | 1         |                                                                                           |
| 1.3.     | Бумажное моделирование как основа понимания формы и пространства. Простые и сложные модели.                      | 4                | 1         | 3         |                                                                                           |
| 1.4.     | Знакомство с интерфейсом будущих программ (обзорное занятие). Принципы работы с мышью и клавиатурой в 3D-средах. | 2                | 0         | 2         |                                                                                           |
| <b>2</b> | <b>Основы черчения</b>                                                                                           | <b>24</b>        | <b>5</b>  | <b>19</b> | Проверка знания теории через опросы, викторины и т. д.<br><br>Промежуточная аттестация    |
| 2.1.     | Основные сведения по ЕСКД. Форматы, линии, шрифты. Масштабы.                                                     | 4                | 1         | 3         |                                                                                           |
| 2.2.     | Начало работы. Геометрические построения.                                                                        | 6                | 2         | 4         |                                                                                           |
| 2.3.     | Проекционное черчение. Виды: спереди, сверху, сбоку.                                                             | 8                | 2         | 6         |                                                                                           |
| 2.4.     | Чтение чертежей. Навыки пространственного представления объекта по его видам.                                    | 6                | 0         | 6         |                                                                                           |
| <b>3</b> | <b>Инженерное моделирование в КОМПАС 3D</b>                                                                      | <b>68</b>        | <b>12</b> | <b>56</b> | Проверка знания теории через опросы, викторины и т. д.                                    |
| 3.1      | Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D. Настройка рабочей среды. Создание эскиза.                                    | 6                | 2         | 4         |                                                                                           |

|          |                                                                                                                    |            |           |            |                                                                                 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2      | Основные операции:<br>"Выдавливание", "Вращение",<br>"Кинематическая операция", "Тело<br>вращения".                | 10         | 2         | 8          |                                                                                 |
| 3.3      | Создание параметрической модели<br>простой детали (втулка, болт,<br>шестерня).                                     | 8          | 1         | 7          |                                                                                 |
| 3.4      | Создание сложной детали с<br>использованием вспомогательных<br>плоскостей и элементов.                             | 10         | 2         | 8          |                                                                                 |
| 3.5      | Сборка изделия из нескольких<br>деталей. Наложение сопряжений<br>(соосность, совпадение,<br>параллельность и др.). | 12         | 3         | 9          |                                                                                 |
| 3.6      | Создание ассоциативных чертежей<br>деталей и сборочных чертежей.<br>Нанесение размеров.                            | 10         | 2         | 8          |                                                                                 |
| 3.7      | Работа с библиотеками<br>стандартных изделий (болты,<br>гайки, шайбы). Создание<br>спецификации.                   | 4          | 0         | 4          |                                                                                 |
| 3.8      | Подготовка итогового проекта:<br>модель, сборка, чертежи.                                                          | 8          | 0         | 8          |                                                                                 |
| <b>4</b> | <b>Анимация сборки в КОМПАС</b>                                                                                    | <b>42</b>  | <b>10</b> | <b>32</b>  | Проверка<br>знания теории<br>через опросы,<br>викторины и т.<br>д.<br><br>Опрос |
| 4.1      | Введение в анимацию и<br>визуализацию в КОМПАС-3D                                                                  | 6          | 2         | 4          |                                                                                 |
| 4.2      | Создание траекторий движения<br>деталей                                                                            | 10         | 2         | 8          |                                                                                 |
| 4.3      | Создание сложной анимации<br>механизмов                                                                            | 10         | 2         | 8          |                                                                                 |
| 4.4      | Визуализация и постобработка<br>анимации                                                                           | 6          | 2         | 4          |                                                                                 |
| 4.5      | Итоговый проект. Создание<br>инструкции по сборке/разборке                                                         | 10         | 2         | 8          |                                                                                 |
|          | <b>Итого</b>                                                                                                       | <b>144</b> | <b>31</b> | <b>113</b> |                                                                                 |

## **Содержание программы**

### ***Раздел 1. Вводный раздел***

Тема 1.1. Техника безопасности. Правила поведения на занятиях. Знакомство с кабинетом и техническим обеспечением

Теория: Правила поведения в учреждении и технике безопасности, инструктаж по работе с оборудованием. Знакомство с оснащением кабинета.

Тема 1.2. Введение в 3D-моделирование

Теория: Основы 3D-моделирования: виды, применение, направления (полигональное, параметрическое).

Практика: Викторина на определение типа моделирования.

Тема 1.3. Бумажное моделирование как основа понимания формы и пространства

Теория: Основы геометрии и пространственного мышления.

Практика: Создание простых и сложных бумажных моделей.

Тема 1.4. Знакомство с интерфейсом программ. Принципы работы в 3D-средах

Практика: Обзор интерфейсов КОМПАС-3D и других программ. Освоение работы с мышью и клавиатурой в 3D-пространстве.

### ***Раздел 2. Основы черчения***

Тема 2.1. Основы ЕСКД. Форматы, линии, шрифты. Масштабы

Теория: Стандарты оформления чертежей.

Практика: Выполнение упражнений на построение линий, шрифтов, масштабирование.

Тема 2.2. Геометрические построения

Теория: Построение сопряжений, деление отрезков и окружностей.

Практика: Создание геометрических композиций.

Тема 2.3. Проекционное черчение. Виды: спереди, сверху, сбоку

Теория: Теория проекций и видов.

Практика: Построение чертежей с использованием видов.

Тема 2.4. Чтение чертежей

Практика: Анализ чертежей и создание 3D-моделей по ним.

### ***Раздел 3. Инженерное моделирование в КОМПАС-3D***

Тема 3.1. Интерфейс КОМПАС-3D. Настройка среды. Создание эскиза

Теория: Основы работы в КОМПАС-3D.

Практика: Создание и редактирование эскизов.

### Тема 3.2. Основные операции: выдавливание, вращение, кинематика

Теория: Принципы построения 3D-тел.

Практика: Создание деталей с использованием операций.

### Тема 3.3. Параметрическое моделирование простых деталей

Теория: Основы параметризации.

Практика: Моделирование болта, втулки, шестерни.

### Тема 3.4. Создание сложных деталей с использованием вспомогательных элементов

Теория: Работа с плоскостями и осями.

Практика: Моделирование деталей сложной формы.

### Тема 3.5. Сборка изделий. Наложение сопряжений

Теория: Типы сопряжений (соосность, параллельность и др.).

Практика: Создание сборок из нескольких деталей.

### Тема 3.6. Создание ассоциативных чертежей

Теория: Правила оформления чертежей.

Практика: Генерация чертежей из 3D-моделей.

### Тема 3.7. Работа с библиотеками стандартных изделий

Практика: Использование библиотек для добавления крепежных элементов.

### Тема 3.8. Подготовка итогового проекта

Практика: Создание полноценного проекта: модель, сборка, чертежи.

## ***Раздел 4. Анимация сборок в КОМПАС-3D***

### Тема 4.1. Введение в анимацию и визуализацию в КОМПАС-3D

Теория: Обзор возможностей модуля "Анимация" в КОМПАС-3D. Принципы создания интерактивных инструкций по сборке и разборке.

Практика: Создание простой сцены с базовыми объектами.

### Тема 4.2. Создание траекторий движения деталей

Теория: Типы движения в механизмах: линейное, вращательное, сложное составное.

Практика: Создание анимации разборки простого резьбового соединения (болт-гайка).

#### Тема 4.3. Создание сложной анимации механизмов

Теория: Основы кинематики механизмов. Настройка зависимостей между движениями деталей (например, передача вращения).

Практика: Создание анимации сложной сборки.

#### Тема 4.4. Визуализация и постобработка анимации

Теория: Настройка материалов и текстур для качественной визуализации. Форматы вывода видео и их особенности.

Практика: Создание фотореалистичной визуализации процесса сборки. Создание интерактивной инструкции с управлением паузами.

#### Тема 4.5. Итоговый проект. Создание инструкции по сборке/разборке

Теория: Стандарты создания технической анимации.

Практика: Создание полного цикла анимации для сборки изделия. Подготовка финального ролика и его презентация.

#### **Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год**

| <b>Учебный период</b> | <b>Количество учебных недель</b> | <b>Дата начала учебного периода</b> | <b>Дата начала окончания периода</b> | <b>Каникулы</b>                |                                                                                                                                           |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                  |                                     |                                      | <b>Продолжительность</b>       | <b>Организация деятельности по отдельному расписанию и плану</b>                                                                          |
| 1<br>полугодие        | 17<br>недель                     | 01.09.2025г.                        | 27.12.2025г.                         | С 28.12.2025г. по 11.01.2026г. | С 28.12.2025г. по 11.01.2026г. участие в организации новогодних мероприятий                                                               |
| 2<br>полугодие        | 20<br>недель                     | 12.01.2026г.                        | 27.05.2026г.                         | С 28.05.2026г. по 31.08.2026г. | 28.05.2026г. – 31.08.2026г. – работа лагеря с дневным пребыванием детей. Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей |

|  |  |  |  |  |                                       |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------|
|  |  |  |  |  | «Лукоморье» и «Солнечная республика». |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------|

Продолжительность учебного года – с 01.09.2025г. по 27.05.2026г. – 37 учебных недель

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### *Методы работы:*

1. **Объяснительно-иллюстративный** – представление информации через объяснение, демонстрацию интерфейса КОМПАС-3D, примеры инженерных решений. Применяется при изучении новых инструментов и стандартов ЕСКД.
2. **Проблемный** – постановка технических задач (например, создание детали по чертежу), требующих самостоятельного поиска решений с использованием возможностей КОМПАС-3D.
3. **Программированный** – пошаговое выполнение практических работ (например, создание эскиза, применение операции выдавливания, сборка узла).
4. **Эвристический** – творческое применение инструментов КОМПАС-3D для проектирования собственных моделей.
5. **Повторение и закрепление** – многократное выполнение операций (построение эскизов, наложение сопряжений) для отработки навыков работы в САПР.

### *Формы проведения занятий:*

1. **Индивидуально-групповая** – каждый учащийся работает над персональным проектом (например, модель детали или сборки) при консультативной поддержке педагога.
2. **Фронтальная** – одновременное изучение инструментов КОМПАС-3D (например, работа с библиотекой стандартных изделий).
3. **Групповая** – разделение на команды для выполнения сложных проектов (например, сборка механизма с распределением задач по моделированию деталей).

### **Подведение итогов по разделам:**

Для проведения текущей аттестации необходимо проводить ряд мероприятий, позволяющий определить способности, знания и навыки учащихся — это опрос, тестирование, викторина и т.д. По окончании раздела, предусмотрено выполнение проекта, результаты которого покажут уровень формирования знаний, умений и навыков. В процессе изучения темы наблюдать и анализировать объем и качество выполненной работы

на каждом занятии. Проводить беседы и совместный устный анализ по окончании самостоятельной работы.

• ***Предварительная аттестация:***

Для обучения по данной дисциплине необходимо обладать начальными пользовательскими знаниями компьютера, знаниями в области геометрии, а также иметь зачатки пространственного мышления, поэтому должна быть проведена предварительная аттестация, которая проверяет уровень знаний.

1. Проверка начальных пользовательских знаний компьютера проводится в компьютерном классе со всеми желающими поступить учиться по этой программе одновременно.

2. Проверка пространственного мышления проводится с использованием теста.

*Принципы оценивания по 1 заданию*

**3 балла** ставится в случае, если учащийся выполнил правильно задание в течении 30 минут.

**2 балла** ставится если учащийся выполнил правильно задание, но не уложился в положенные 30 минут.

**1 балл** ставится если учащийся не смог выполнить правильно задание.

*Принципы оценивания по 2 заданию*

**3 балла** ставится в случае, если учащийся выполнил правильно тест за 10 минут.

**2 балла** ставится если учащийся выполнил правильно тест, но не уложился в положенные 30 минут.

**1 балл** ставится если учащийся не смог выполнить правильно тест.

• ***Промежуточная аттестация*** проводится два раза за период реализации программы (за 4 месяца): в середине и в конце периода. Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Диагностическую карту».

1 балл – низкий уровень;

2 балла – средний уровень;

3 балла – высокий уровень.

Критерии оценки можно посмотреть в разделе «Ожидаемые результаты и способы определения их результативности».

Основной формой контроля является наблюдение за работой учащихся в процессе выполнения контрольного задания, а также беседа и опрос.

## Диагностическая карта

| № | ФИО учащегося | Критерии оценки     |          |             |                 |                      |                        |                           |                           |                                               |                          |                             |                                     |                              |                                   |                                    | Итого |
|---|---------------|---------------------|----------|-------------|-----------------|----------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|
|   |               | Логическое мышление | Внимание | Усидчивость | Ответственность | Дисциплинированность | Аналитическое мышление | Пространственное мышление | Умение работать в команде | Умение пользоваться специальным оборудованием | Техническая терминология | Интерфейс и горячие клавиши | Умение находить и исправлять ошибки | Навык проектной деятельности | Базовые навыки 3D - моделирования | Знание общего процесса создания 3D |       |
| 1 |               |                     |          |             |                 |                      |                        |                           |                           |                                               |                          |                             |                                     |                              |                                   |                                    |       |
| 2 |               |                     |          |             |                 |                      |                        |                           |                           |                                               |                          |                             |                                     |                              |                                   |                                    |       |

После подсчета баллов каждого обучающегося определяется суммарная оценка учащегося следующим образом:

1-15 баллов – низкий уровень освоения программы

16-32 балла – средний уровень освоения программы

33-45 баллов - высокий уровень освоения программы

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению в целом и результат заносится в сводную таблицу.

**Сводная таблица**

|                              | Высокий уровень<br>% | Средний уровень<br>% | Низкий уровень<br>% |
|------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| На середину учебного периода |                      |                      |                     |
| На конец учебного периода    |                      |                      |                     |

По этой таблице можно провести анализ результативности данной программы.

**Направления воспитательной работы, реализуемые на программе «3D – моделирование в КОМПАС»:**

***Гражданско-патриотическое воспитание.***

На занятиях учащиеся не только осваивают инструменты САПР, но и знакомятся с историей отечественной инженерии и машиностроения. Практические задания включают моделирование деталей и узлов, характерных для российского промышленного производства (например, элементы двигателей, детали станков, исторические механизмы). Обсуждается вклад российских ученых и инженеров в развитие технологий. Это формирует уважение к инженерным традициям страны и гордость за отечественные достижения.

**1. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.**

Программа направлена на формирование таких качеств, как дисциплинированность, ответственность и стремление к высокому качеству работы. Учащиеся учатся тщательно проверять чертежи и модели на соответствие стандартам ЕСКД. Аккуратно и рационально организовывать рабочее пространство в программе, доводить начатую работу до конца, исправлять ошибки. Ценить собственный и чужой труд, участвуя в коллективных обсуждениях проектов.

**2. *Интеллектуальное воспитание.***

В рамках программы учащиеся получают представление о реальных профессиях, связанных с 3D-моделированием и проектированием: инженер-конструктор, проектировщик, технолог.

**3. *Здоровьесберегающее воспитание*** направлено на формирование физически развитого человека. Дети на переменах выходят из кабинета, и аудитория проветривается, на перемене педагог предлагает учащимся подвижные игры и разминку. Кроме того, педагог контролирует санитарно-гигиенический режим в кабинете, проводит профилактические беседы о том, что за столом необходимо сидеть ровно и нельзя качаться на стуле, пропагандирует здоровый образ жизни. Во время урока проводятся периодические физкультминутки.

**4. *Социокультурное и медиакультурное воспитание*** необходимо для формирования ключевых компетенций личности. С этой целью проводятся внеклассные мероприятия, где учащиеся собираются все вместе во внеурочное время на Новый год, 8 марта, 23 февраля и т.д.

**5. *Правовое воспитание и культура безопасности*** - формирование у учащихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, об уважении к взрослым,

о правилах безопасного поведения на улице и в IT-кубе.

6. **Воспитание семейных ценностей** – это, прежде всего, формирование у учащихся знаний в сфере этики и психологии семейных отношений. Педагог, проводит родительские собрания, анкетировует и консультирует родителей по различным вопросам, касающимся воспитания и т.д.
7. **Культурологическое и эстетическое воспитание** соответствует эстетическому воспитанию, происходит благодаря организации деятельности по развитию эстетического вкуса и творческих способностей на занятиях при создании 3D-моделей.
8. **Экологическое воспитание** - воспитание у учащихся бережного отношения к природе. Создание проектов, которые не могут навредить и нанести урон природе и экологии

## **Материально-техническое обеспечение программы**

### **Профильное оборудование:**

- стационарные персональные компьютеры (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) на каждого обучающегося с доступом в интернет;
- персональный компьютер для педагога;
- экран, проектор;
- программное обеспечение: КОМПАС-3D (лицензионные версии), библиотеки стандартных изделий.

### **Требования к помещению:**

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН для учреждений дополнительного образования;
- кабинет с 14 рабочими местами для учащихся, рабочим местом преподавателя; качественное освещение.

### **Дидактическое оснащение программы:**

Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео, таблицы, раздаточный материал и др.)

### **Кадровое обеспечение:**

Один педагог, имеющий специальное и педагогическое образование.

### **Список литературы для педагога**

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев. – Москва : Издательский дом «Альянс», 2020. – Т. 1. – 928 с. – ISBN 978-5-98962-051-7.
2. Бабулин, Н. А. Построение и чтение машиностроительных чертежей : учебник / Н. А. Бабулин. – 16-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2018. – 367 с. : ил. – ISBN 978-5-06-006266-0.
3. КОМПАС-3D v21. Официальная учебная версия. Руководство пользователя / АСКОН. – Санкт-Петербург : АСКОН, 2023. – 784 с. : ил. – Текст : электронный // АСКОН : [сайт]. – URL: <https://edu.ascon.ru/page76.html>
4. Финкова, М. А. КОМПАС-3D V21. Полное руководство / М. А. Финкова. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2022. – 752 с. : ил. – ISBN 978-5-94387-985-5.
5. Черепашков, А. А. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебное пособие / А. А. Черепашков, А. В. Черепашкова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 404 с. : ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12612-3.

### **Список литературы для родителей и учащихся**

1. Большая книга 3D-моделирования / авт.-сост. А. В. Потапов. – Москва : АСТ, 2021. – 160 с. : ил. – (Для будущих инженеров). – ISBN 978-5-17-138520-3.
2. Герасина, О. Ю. Черчение для школьников : учебное пособие / О. Ю. Герасина, А. А. Воротникова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2019. – 172 с. : ил. – (Большая перемена). – ISBN 978-5-222-32186-1.
3. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика : учебное пособие / И. В. Баранова, И. В. Жуков, В. Н. Анисимов. – Москва : ДМК Пресс, 2022. – 272 с. : ил. – ISBN 978-5-93700-104-4.
4. – Текст : электронный // АСКОН : [сайт]. – URL: <https://edu.ascon.ru/catalog/>
5. Федоренко, Ю. А. Справочник по машиностроительному черчению / Ю. А. Федоренко, А. И. Шошин. – 23-е изд., перераб. и доп. – Москва : АЛЬФА-КНИГА, 2020. – 416 с. : ил. – ISBN 978-5-9922-2834-8.