

**Управление образования Исполнительного комитета г. Казани  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Городской центр детского технического творчества им. В.П.Чкалова» г.Казани**

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от «24 » августа 2020г.

Протокол №1



Утверждаю:  
Директор МБУДО  
«ГЦДТТ им.В.П.Чкалова»

Борзенков С.Ю.

«01» сентября 2020г.  
Приказ № 45

**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
технической направленности  
«2-D, 3-D моделирование и современные технологии»**

Возраст обучающихся: 10-18лет.

Срок реализации: 3 года.

Автор-составитель:  
Шубина Александра Сергеевна  
педагог дополнительного  
образования

# ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.	<b>Учреждение</b>	МБУДО «Городской центр детского технического творчества им. В.П. Чкалова» г. Казани
2.	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «2-D, 3-D моделирование и современные технологии»
3.	<b>Направленность программы</b>	Техническая направленность
4.	<b>Сведения о разработчиках</b>	Шубина А.С. педагог дополнительного образования
5.	<b>Сведения о программе</b>	
5.1.	Срок реализации	3 года
5.2.	Возраст обучающихся	10-18 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания учебного процесса	Тип – дополнительная общеобразовательная программа Вид – общеразвивающая программа Принцип проектирования – разноуровневость программы  Модульная форма организации содержания учебного процесса
5.4.	Цель программы	Создание условий для развития технического творчества обучающихся в области 2-D и 3-D моделирования.
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Стартовый уровень – образовательный модуль «Основы 2D, 3D моделирования» Базовый уровень – образовательный модуль «2D, 3D моделирование и современные технологии» Продвинутый уровень – образовательный модуль «Компьютерное моделирование и проектирование»
6.	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	Методы: объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый; исследовательский; метод творческих проектов Формы: объяснение, инструктаж, демонстрация, лекция и др.; воспроизведение действий, применение знаний на практике и др.; работа по схемам, таблицам, работа с литературой, интернет ресурсами и др.; самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентация и защита проекта и др.
7.	<b>Формы мониторинга результативности освоения программы</b>	Входная и выходная диагностика, промежуточная аттестация, итоговая аттестация
8.	<b>Результативность реализации программы</b>	Сохранность контингента обучающихся Наличие призовых мест учащихся на выставках, конкурсах и спортивно-технических соревнованиях муниципального, республиканского, регионального, российского уровней

### **3. Пояснительная записка.**

Образовательная программа «2-D, 3-D моделирование и современные технологии» – это обогащение школьников общетехническими знаниями и умениями, развитие их творческих способностей в области техники. Такой род занятий развивает важные навыки координации движений, концентрацию внимания и изобретательность, умение работать с различными инструментами и материалами, развивая наблюдательность, усидчивость, точность и аккуратность, умение работать индивидуально и в группе.

**3.1 Актуальность** данной программы обусловлена социальным заказом общества в направлении возврата массового интереса молодежи к научно-техническому творчеству. Проектирование в области 2-D, 3-D моделирования представляет собой перспективный путь в этом направлении, позволяющей в игровой форме ознакомить обучающихся с основами науки (2-D, 3-D моделирование): информатикой, математикой, физикой, электроникой. Кроме того, актуальность данной дополнительной образовательной программы заключается в необходимости для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились сначала изобразить каким-либо образом, а затем воплотить в жизнь. Современные технологии позволяют создавать объемные 3-D модели и лазерные технологии сегодня становятся краеугольными в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер.

Данная программа способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

#### **Педагогическая целесообразность**

Дополнительная общеразвивающая программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью различного оборудования (3-D –ручка, 3-D –принтер, лазерный станок, фрезерный станок и т.д.). В процессе создания чертежей и моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что повысит уровень их пространственного мышления, творческого воображения.

#### **Направленность**

Дополнительная общеразвивающая программа «2-D, 3-D моделирование и современные технологии» имеет техническую направленность и позволит:

- создать представление о современных приемах моделирования и различных способах визуализации проектируемых моделей, современным оборудованием, позволяющим осуществлять сам процесс моделирования;

- развить творческое мышление при создании действующих моделей;

- сформировать и развить логическое мышление и навыки программирования заданного поведения моделей;

- повысить интерес обучающихся к моделированию и программированию различных моделей;

- проводить исследования возможностей создаваемых моделей, создавать

отчеты проектной работы и ее презентацию;

- способствовать развитию детского научно-технического творчества и достижений в области моделирования на основе внедрения современных технологий в учебный процесс, популяризации профессии инженера.

**Новизна программы** состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов новейших технологий, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Знания, полученные при изучении программы, учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам и мультимедийным разработкам по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Кроме того, трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности и создания прототипов 3D – моделей с помощью 3-D –принтеров, лазерных станков, фрезерных станков и т.д.

### **3.2 Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ**

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению конструкторских ПО, а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося. А также программа дает возможность реализации принципа создания готовых 3D – моделей от эскиза к конечному результату – проектируемой модели с использованием современного оборудования: 3-D –принтеров, лазерных станков, фрезерных станков и т.д.

### **3.3 Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа**

Данная дополнительная общеразвивающая программа предназначена для обучающихся 10-18 лет, для детей, которые любят конструировать и хотят повысить уровень своего мастерства в изготовлении физических моделей на современном оборудовании. Отбора детей для обучения по данной программе не предусмотрено.

### **3.4 Цель и задачи программы**

#### **Цель.**

Создание условий для развития технического творчества обучающихся в области 2-D и 3-D моделирования. Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области компьютерных, лазерных технологий, в области 3D – моделирования.

#### **Задачи.**

1. Познакомить с основами машиностроительного черчения.
2. Способствовать развитию практических знаний и навыков об

использовании программных средств компьютерного моделирования изделий.

#### **Задачи образовательные:**

- сформировать необходимый комплекс знаний и навыков об использовании программных средств компьютерного моделирования изделий;
- изучить основные принципы применения компьютерных технологий для разработки чертежей и двухмерного и трехмерного моделирования деталей;
- сформировать элементарные конструкторские умения в преобразовании формы предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- обучить практическим навыкам по проектированию и моделированию в программе.

#### **Задачи развивающие и воспитательные:**

- развивать самостоятельность и способности обучающихся решать творческие, изобретательские и рационализаторские задачи;
- формировать и воспитывать социально-коммуникативные умения и навыки работы в творческом разновозрастном коллективе;
- привить основные навыки производственно-трудовой деятельности;
- развивать основные понятия о современной организации высокотехнологичного производства.
- воспитывать у детей трудолюбие, чувство взаимопомощи и коллективизма, творческий подход к делу;
- воспитывать бережное отношение к материально-технической базе.

### **3.5 Возраст детей, участвующих в реализации программы**

Программа рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста – 10-18 лет.

### **3.6 Сроки и этапы реализации программы**

Программа рассчитана на 576 часов. Срок реализации программы – 3 года.

1-й год обучения – 144 часа.

2-й год обучения – 216 часов.

3-й год обучения – 216 часов

### **3.7 Формы и режим занятий**

Форма обучения – очная.

Форма проведения занятий – аудиторная.

Форма организации занятий – групповая.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 144 часа; 2 раза в неделю по 2 часа, продолжительность занятия – 45 минут.

Количество обучающихся в группе – 10 человек.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 216 часов; 2 раза в неделю по 3 часа, продолжительность занятия – 45 минут.

### **3.8 Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки**

Ожидаемые результаты показывают, какой уровень освоения опорного учебного материала ожидается по окончании реализации дополнительной общеразвивающей программы.

**Личностные результаты** – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам общеразвивающей деятельности:

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения;

- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе общеразвивающей, учебно-творческой деятельности;

- сформированность творческого мышления на основе создания совместных проектов;

- сформированность навыков коллективного взаимодействия при выработке идей, умения «отстаивать свою точку зрения» при их реализации;

**Метапредметные результаты** – освоенные обучающимися в ходе реализации данной программы способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях:

- *овладение информационно-логическими умениями*: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- *овладение умениями самостоятельно планировать* пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- *овладение основами самоконтроля, самооценки*, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

**Предметные результаты** – включают: освоенные обучающимися в ходе реализации данной программы умения, виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях:

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с 3-D –принтером, лазерным станком, фрезерным станком и т.д.;

- приобретение опыта экспериментального исследования, оценка (измерение) влияния отдельных факторов, проведение систематических наблюдений и измерений; построения моделей по чертежам;

- сформированность основ инженерных навыков.

***По окончании обучения учащиеся должны знать:***

- основные правила оформления и выполнения чертежей ручным и машинным способом;

- условные обозначения на чертежах;

- основные современные подходы к 2-D и 3-D моделированию;

- особенности, достоинства и недостатки растровой и векторной графики;

- способы хранения изображений в файлах;
- способы создания и редактирования изображений;
- основные правила чтения и создания элементов технической документации;
- способы разработки чертежей деталей и изделий, в том числе сборку узлов;
- технологию обработки материалов;
- приёмы сборки простейших механических систем;
- алгоритмы оптимального проектирования геометрических моделей на плоскости и в пространстве;
- алгоритмы получения плоских объектов на основе пространственных форм;
- правила техники безопасности и выполнять их.

***По окончании обучения учащиеся должны уметь:***

- Правильно выбирать – главное изображение, оптимальное количество изображений;
- Выполнять чертежи простейших деталей с нанесением размеров;
- Читать чертежи несложных деталей;
- Пользоваться государственными стандартами (ЕСКД), учебниками, справочной литературой;
- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т.д.);
- выполнять основные операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т.д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты для дальнейшего использования;
- пользоваться измерительным инструментом;
- создавать трехмерные модели различных изделий;
- правильно оформлять чертежи и работать с ними.

**3.9 Формы подведения итогов реализации программы (конкурсные мероприятия: фестивали, конкурсы, выставки, соревнования, турниры и т.д.)**

**6. Методическое, дидактическое и материально-техническое обеспечение реализации программы**

**6.1 Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся**

В основу данной программы положены следующие **принципы обучения:**

- от простого к сложному;
- через практику к теории;
- самостоятельного обучения;
- коллективного взаимообучения;
- творческая активность, сознательность, последовательность, систематичность,

принцип наглядности.

Каждое занятие делится на теоретическую и практическую части. Теоретическое занятие проходит в форме лекции, беседы. Изложение теории

построено так, что сначала у обучающихся формируется общее понятие на основе имеющихся знаний, затем оно формализуется, и, наконец, демонстрируется его применение при решении конкретной задачи. Важно, что эти задачи имеют не только иллюстративную, но и самостоятельную ценность. Закрепление теоретического материала достигается, в частности, практическим конструированием.

**Основные формы и методы работы с обучающимися:**

- словесный (рассказ, беседа, объяснение, лекция, инструктаж);
- наглядный (демонстрация наглядных пособий, технологических карт, образцов, самостоятельных наблюдений учащихся);
- практический (практическая работа, самостоятельная работа, участие в творческих проектах).

**Организационные формы:**

- индивидуальная;
- подгруппы постоянного состава;
- групповая.

**Методы обучения:**

- объяснительно-иллюстративный;
- проблемное изложение – перед обучающимися ставится проблема в виде задачи, которую необходимо реализовать.

**Педагогические образовательные технологии, используемые в работе:**

- системный подход;
- модульное обучение;
- взаимно- и самообучение;
- алгоритм;
- развитие критического мышления;
- дискуссия.

**6.3 Дидактические материалы**

- Электронные учебники по КОМПАС -3D, ADEM, Компас, ADEM, записанные на каждом компьютере;
- Презентации;
- Набор электронных упражнений на каждом компьютере;
- Комплекты заданий по разделам для практических занятий для каждого рабочего места;
- Рекламные презентации группы компаний Аскон, ADEM.

**6.4 Материально-техническое обеспечение**

Компьютерная техника и оборудование (3-D –принтер, лазерный станок, фрезерный станок и т.д.).

Каждый обучающийся должен иметь доступ к современному персональному компьютеру, обеспечивающему возможность создания графических объектов. Обязательно наличие на рабочем месте компьютерной мыши.

На компьютере должно быть установлено свободно распространяемое ПО.

Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и мультимедийный проектор), позволяющие вести обсуждение теории и результатов практических работ обучающихся.

3-D –принтер, лазерный станок, фрезерный станок с необходимыми расходными материалами.

## 7. Список литературы.

### 7.1 Список литературы, используемой педагогом

1. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н. Вышнепольский И.С. Черчение: Учб. Для 7-8 кл. общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 1999.
2. Ботвинников А.Д. Методическое пособие по черчению: К учебнику Ботвинникова А.Д. и др. «Черчение 7-8 классы» - М.: ООО «Издательство АСТ», 2003.
3. Словарь – справочник по черчению: Кн. Для уч – ся / В.Н. Виноградов, Е.А.
4. Карточки – задания по темам.
5. Программы общеобразовательных учреждений «Черчение» - М.: «ПРОСВЕЩЕНИЕ», 2012 г., 75с.
6. И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина Преподавание базового курса информатики в средней школе. Методическое пособие. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2000-496с.
7. Информатика: Кн.для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11кл/А.Г. Гейн,
8. Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001- 207 с.
9. Автоматизация инженерно-графических работ / Г. Красильникова, В. Самсонов, С. Тарелкин – СПб: Издательство «Питер», 2000.- 256с.
10. Третьяк Т.М «Компьютерные технологии на уроках черчения».
11. А. Потемкин Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2013г. Москва. – 491с.
12. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: Компьютер Пресс, 2012-296с.
13. <http://kompas-edu.ru>. Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
14. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
15. <http://head.informika.ru/text/inftech/edu/kompas/> - Методические материалы по САПР КОМПАС-Школьник, Богуславский А.А., Коломенский педагогический институт
16. <http://lab18.ipu.rssi.ru/labconf/title.asp> – Материалы конференции и выставки «Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта. CAD/CAM/PDM-2015».

### 7.2 Список рекомендуемой литературы для детей и родителей

1. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 272с., ил.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования/В.П. Большаков, А.Л. Бочков. – СПб.: Питер, 2013. – 304с.