

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА БУЙНАКСКА»  
(МБОУ ЦО)

368220, РД, г. Буйнакск, ул. Шихова, 120  
тел. (87237) 2-41-63 e-mail: mboi\_buinaksk\_co@e-dag.ru ИНН 0543012584  
ОГРН 1020502056409

Рассмотрено на заседании педагогического совета №1 От 30.08.2024 г.	Согласовано: Руководитель ДТ «Кванториум» <i>Шафигу</i> З.А. Абдулкадырова	Директор МБОУ «ЦО г. Буйнакск» <i>Хасаева</i> З.А. Хасаева
--	--	---



ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ»  
МБОУ «ЦЕНТРА ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА БУЙНАКСКА»

«ХАЙТЕК»

Возраст детей: 10-17 лет.  
Срок реализации программы: 144 часа.  
Тип программы: модифицированная

г. Буйнакск 2024 г.

# 1 Целевой раздел

## 1.1 Пояснительная записка

Программа предметного модуля «3d - моделирование» разработана для обучающихся 5 - 11 классов.

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует иного качества подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D моделирования в основной и средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данная внеурочная деятельность посвящена изучению методов 3D моделирования с помощью онлайн сервиса Tinkercad.

Основными документами, на основании которых составлена программа по модулю «3d - моделирование» являются:

- Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования (ФГОС ООО) второго поколения.
- Общеразвивающая программа дополнительного образования «Хайтек-квантум» составлена в соответствии с Федеральным Законом «Примерные требования к образовательным программам дополнительного образования детей» Министерства образования и науки РФ от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 по которому дополнительное внешкольное образование является одним из факторов экономического и социального прогресса общества и направленное на: обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации; формирование у обучающегося адекватной современному уровню знаний и уровню; образовательной программы картины мира; интеграцию личности в национальную и мировую культуру; формирование человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество и нацеленного на совершенствование этого общества.
- Постановление от 29 декабря 2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10

"Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"».

- Методические пособия:

*Григорьев, Д. В.* Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор [Текст]: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).

Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий [Текст]: пособие для учителя / под ред. А. Г. Асмолова.– М.: Просвещение, 2010. – 159 с. – (Стандарты второго поколения).

### **1.1.1 Направленность**

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Хайтек» является модульной и имеет научно-техническую направленность, предназначена для развития творческих, конструкторских и прикладных способностей обучающихся.

### **1.1.2. Актуальность программы**

Актуальность программы заключается в развитии у современных детей, начиная с младшего возраста, углубления межпредметных связей, понимания и творческого интереса к таким общеобразовательным учебным дисциплинам как физика, математика, информационные технологии, их практическое применение, что является необходимым для успешной самореализации в современном мире как востребованных технических специалистов.

Данная образовательная программа поможет обучающимся освоить основные навыки работы на высокотехнологичном оборудовании, ознакомит с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, основными компонентами электронной техники, понять принципы работы и возможности современного оборудования, его практического применения многих современных электронных и электромеханических устройств, получат практически навыки в конструировании и построении различных устройств и механизмов, что в свою очередь разовьёт интерес к техническим специальностям, рабочим профессиям, научному техническому творчеству и высокотехнологичному предпринимательству.

Компетентность данной программы заключается в том, что для подготовки детей к жизни в современном информационном обществе в первую очередь необходимо развивать логическое мышление, способность к анализу (вычленению структуры объекта, выявлению взаимосвязей и принципов организации). Умение для любой предметной области выделить систему понятий, представить их в виде совокупности значимых признаков, описать алгоритмы типичных действий, улучшает ориентацию человека предметной области и свидетельствует о его развитии мышления.

Модуль информатики в школе вносит значимый вклад в формирование

информационного компонента обще-учебных умений и навыков, выработка которых является одним из приоритетов общего образования. Более того, информатика как учебный предмет, на котором целенаправленно формируются умения и навыки работы с информацией, может быть одним из ведущих предметов, служащих приобретению учащимися информационного компонента обще-учебных умений и навыков.

### **1.1.3 Педагогическая целесообразность**

В основе реализации общеразвивающей программы «Хайтек» лежат педагогические принципы, которые способствуют всестороннему развитию ребёнка, такие как:

- принцип гуманности основанный на создании в коллективе атмосферы уважения к чести и достоинству личности для достижения которой используются разнообразные формы обучения, воспитания и развития нравственной культуры личности, происходит формирование человеческих взаимоотношений на основе дружелюбия, взаимопомощи, личной совестливости и порядочности;
- принцип демократизации, основанный на уважении прав и свобод обучающихся, практическом опыте участия в общественной жизни, развитии гражданской инициативы, взаимной ответственности;
- принцип личностно-ориентированного подхода, когда каждому обучающемуся предлагается помощь в успешной реализации личного саморазвития, самоопределении и самореализации в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями ребенка.

### **1.1.4 Цель программы**

Цель – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, формирование уникальных компетенций по работе с высокотехнологическим оборудованием, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию.

Развитие у обучающихся конструкторско-технологических, логических, коммуникативных способностей и умений, формирование у детей исследовательской и творческой активности в ходе преподавания им системы знаний по высокотехнологичному оборудованию и практической работе на лазерном, аддитивном, фрезерном оборудовании с ЧПУ и навыков работы с ручным инструментом, а также ТРИЗ, основ САПР, технологии создания индивидуальных проектов, дата скаутингу, инженерии, привитие навыков работать как самостоятельно так и в команде. Создание оптимальных условий для всестороннего развития творческой личности обладающей системой знаний и умений в области практического применения высокотехнологичного оборудования через обучение детей приёмам самостоятельной работы, привитие умений поиска и использования информации для решения конструкторских и изобретательских задач.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

сформировать положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования; представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования.

### 1.1.5. Задачи программы

Обучающие:

- знакомство с основами теории решения изобретательских задач;
- знакомство с основами высоких технологий и оборудованием;
- знакомство с основами программного создания 2D и 3D-моделей;
- реализация знакомства с современными профессиями технической направленности.

Развивающие:

- формирование практических навыков работы с реальным оборудованием Хайтек;
- формирование навыков программирования и управления высокотехнологичным оборудованием;
- усиление внутренней мотивации к получению знаний;
- развитие творческого мышления;
- формирование способностей разнопланового анализа информации.

Воспитательные:

- формирование умений: работать в команде; вести обсуждение технических идей и предложений; корректно отстаивать свое мнение;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

Также в задачи программы входит:

- сформировать умения:
  - ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
  - эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
  - модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
  - объединять созданные объекты в функциональные группы;
  - создавать простые трёхмерные модели и распечатывать их на 3d-принтере или моделировать их с помощью 3d-ручки;

Форма организации: модуль для обучающихся пятых-одиннадцатых классов. Занятия проводятся 2 раза в неделю. Всего 144 часа.

Подготовка к занятию предусматривает поиск необходимой недостающей информации в энциклопедиях, справочниках, книгах, на электронных носителях, в Интернете, СМИ и т. д. Источником нужной информации могут быть и взрослые: родители, увлеченные люди, а также старшие учащиеся.

Особенности возрастной группы детей: Программа учитывает возрастные особенности обучающихся пятых классов и поэтому преобладающим типом занятия

является компьютерный практикум.

Форма занятий направлена на активизацию познавательной деятельности, на развитие творческой активности учащихся.

Курс рассчитан на индивидуальную работу каждого обучающегося.

Первая половина курса рассчитана на обучение 3d – программе и выполнению задания, предложенного учителем.

Вторая половина курса предусматривает индивидуальную работу в программе Tinkercad и печать объект на 3d – принтере.

По завершению работы над проектами организуется презентация с использованием стендов. На презентацию приглашаются родители, учащиеся школы.

В ходе презентации учащиеся должны продемонстрировать знания, умения и навыки, приобретённые в процессе реализации учебного проекта, рассказать о том, каким образом шла работа и что было самым запоминающимся в ходе работы.

### **1.1.6. Возраст обучающихся и сроки реализации**

Программа рассчитана на обучение детей и подростков от 10 до 17 лет и ориентирована как на девушек, так и на юношей.

## **1.2. Структура образовательного процесса**

При реализации программы используется метод кейс-технологий, основанный на базе разработанных учебных ситуаций (реальных или вымышленных) и направленных на развитие у обучающихся новых качеств и умений. Обучающиеся в составе группы должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути конкретной проблемы, совместно выработать возможные решения, а затем выбрать наиболее подходящее из них. Кейс-технология позволяет эффективно усваивать материал в ходе эмоциональной вовлечённости и активности обучающихся, выработке знания и не овладения уже готовым в ходе которой совершенствуются soft-skills навыки.

Программа ориентирована на обучающихся не имеющих базовых знаний в области высоких технологий и направлена на освоение ими основ изобретательства и инженерии, 3d-проектирования, современного высокотехнологичного оборудования и базовых навыков работы с ним.

### **1.2.1 Методы обучения**

В процессе изучения материала образовательной программы используются различные педагогические технологии, методы и формы преподавания. Реализация программы основана на использовании здоровьесберегающих технологий.

Педагогические технологии:

-модульные технологии (обучение с использованием функционально законченных

- образовательных блоков);
- кейс-технологии (проблемное изложение и поиск решений);
- информационно-компьютерные технологии (поиск недостающей информации в интернете);
- интерактивные технологии (взаимодействие педагога с обучающимся и обучающихся между собой);
- дистанционные образовательные технологии (применение современных информационных и телекоммуникационных средств взаимодействия педагога с обучающимся);
- лично-ориентированные (дифференциация обучающихся в зависимости от индивидуальных особенностей развития);
- проектные технологии (создание собственных моделей в программной среде с использованием ТРИЗ);
- коммуникативно-диалоговые технологии (семинар, рассказ, беседа, инструктаж, чтение технической литературы).
- игровые методы (использование ролевых, деловых и других видов обучающих игр).

#### Методы обучения:

- наглядный метод (демонстрация с использованием мультимедийных средств, показ реальной работы);
- электронное обучение (использование компьютерных технологий);
- интерактивное обучение (совместная с педагогом и командная работа);
- объяснительно-иллюстративный метод (рассказ, лекция, объяснение, чтение технической литературы учебник с использованием средств визуализации, практического показа способов деятельности);
- репродуктивный метод (воспроизведение ранее полученных знаний и умений);
- частично поисковый (эвристическая беседа, постановка проблемных вопросов, решение познавательных задач с помощью педагога);
- исследовательский метод (постановка задачи, поиск решения, самостоятельное овладение научным знанием) и т. д.;
- мастер-классы.

#### Формы обучения:

- индивидуальная;
- групповая;
- фронтальная;
- Workshop (рабочая мастерская);
- межквантовое взаимодействие.

### 1.2.2. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения учебной программы «Хайтек» обучающиеся приобретают коммуникативные навыки взаимодействия и сотрудничества со взрослыми и сверстниками

при решении поставленных задач и в процессе создания новых технических проектов, происходит формирование и развитие креативного, критического и системного мышления, а также умения планировать, контролировать выполнение и оценку процесса выполнения учебных задач используя различные способы получения информации, овладевают правилами техники безопасности и гигиены труда.

В рамках данной общеобразовательной программы учащиеся будут **знать:**

- основы и принципы теории решения изобретательских задач;
- начальные базовые навыки инженерии;
- принципы проектирования в САПР, основы создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- основы базисных знаний работы на лазерном оборудовании;
- основы базисных знаний работы на аддитивном оборудовании;
- основы базисных знаний работы на субтрактивном (фрезерном) оборудовании;
- основные технологии, используемые в Хайтек, их отличие, особенности и практику применения при разработке прототипов;
- пользовательский интерфейс профильного программного обеспечения.
- основные принципы построения автоматизированных и роботизированных систем;
- специализированную техническую терминологию.

**уметь:**

- проектировать в САПР и создавать 2 D и 3D модели;
- работать на лазерном оборудовании;
- работать на аддитивном оборудовании;
- работать на станках с ЧПУ (фрезерные станки);
- использовать справочную литературу и прикладное программное обеспечения для выполнения проектов;
- планировать свои действия с учётом фактора времени;
- работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- критически мыслить;
- творчески решать технические задачи;
- применять теоретические знания по физике, химии, математике, геометрии, информатике для решения задач в реальном мире;
- определять целесообразность применения технологий (способность выбора технологии для изготовления объектов с минимальными затратами материалов, рабочего времени, себестоимости);
- правильно организовывать рабочее место и время;



**создать:**

- не менее одного выполненного продукта проекта с созданием итоговой 3Д модели;
  - не менее одного элемента конструкции, созданного с использованием каждой из технологий: лазерной, аддитивной, фрезерной;
- не менее одной общей конструкции, разработанной в команде.

### 1.2.3. Формы подведения итогов реализации программы

В ходе реализации данной программы проводится текущий, промежуточный и итоговый контроль формирования знаний, умений и навыков обучающихся.

Текущий контроль ведется на каждом занятии в форме педагогического наблюдения за правильностью выполнения практической работы, а также в виде опросов, выполнения диагностических заданий, поиска решений проблемных заданий, личной активности в ходе прохождения занятий.

Промежуточный контроль осуществляется в форме анализа результатов анкетирования, тестирования, степени и качества выполнения кейсов, оценки результатов самостоятельной работы, демонстрации изготовленных изделий (стендовый доклад).

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления:

- формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных),
- учебную и обще пользовательскую ИКТ- компетентность обучающихся,
- опыт исследовательской и проектной деятельности, навыки работы с информацией.

Личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и - находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально- нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным

замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям,
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты:

- Учебный курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика».
- Учащийся получит углублённые знания о возможностях построения трёхмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Достичь планируемых результатов помогут педагогические технологии, использующие методы активного обучения. Примерами таких технологий являются игровые технологии.

Воспитательный эффект достигается по *двум уровням* взаимодействия – связь ученика со своим учителем и взаимодействие школьников между собой и на уровне группы кружка.

Осуществляется приобретение школьниками:

- знаний об информатике как части общечеловеческой культуры, как форме описания и методе познания действительности, о значимости геометрии в развитии цивилизации и современного общества;
  - знаний о способах самостоятельного поиска, нахождения и обработки информации;
  - знаний о правилах конструктивной групповой работы;
- навыков культуры речи.

### **Система оценки освоения программы**

Система оценки предусматривает уровневый подход к представлению планируемых результатов и инструментарию для оценки их достижения. Согласно этому подходу за точку отсчёта принимается необходимый для продолжения образования и реально достигаемый большинством учащихся опорный уровень образовательных достижений.

Достижение этого опорного уровня интерпретируется как безусловный учебный успех ребёнка. А оценка индивидуальных образовательных достижений ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения учащихся, выстраивать индивидуальные траектории

движения с учётом зоны ближайшего развития.

При оценивании достижений планируемых результатов используются следующие формы, методы и виды оценки: Оборудование: Ноутбук, Проектор, – проекты, практические и Онлайн сервис Tinkercad; 3d – творческие работы. принтер

Итоговый контроль предполагает презентацию проекта.

#### **1.2.4. Оценочные критерии и материалы**

Первичной оценкой обучающихся является входная диагностика, которая проводится в виде беседы и включает в себя разнообразные вопросы, направленные на оценку мотивации к занятиям, на выявление первичного уровня знаний и умений ребенка, а также личностных особенностях и интересах.

Оценка уровня усвоения программы осуществляется по следующим показателям:

- степень усвоения контента;
- степень применения компетенций на практике;
- умение анализировать;
- характер участия в образовательном процессе;
- качество конечных творческих продуктов;
- стабильность практических достижений и т.д.

Критериями оценки личностных достижений являются:

- характер изменения личностных качеств;
- жизненная направленность позиции ребенка;
- степень направленности на творческую деятельность;
- степень адекватности мировосприятия, миропонимания и мировоззрения возрасту;
- степень стабильности и разнообразия творческих достижений и т.д.

Степень воспитательного воздействия оценивается через показатели:

- характер отношений в коллективе;
- характер ориентаций и мотивов каждого ребенка и коллектива в целом;
- культура поведения обучающегося;
- адекватность поведения;
- усвоение обучающимися моральных ценностей и т.д.

## II. Содержание программы

### 2.1. Тематическое содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Дата проведения
		Теория	Практика	Всего	

#### Модуль 1. Знакомство с Tinkercad (16ч.)

1	Инструктаж	1		1	
2	О Tinkercad	1		1	
3-4	Регистрация учетной записи в Tinkercad	1	1	2	
5-7	Интерфейс Tinkercad	1	2	3	
8-10	Способы создания дизайнов в Tinkercad	1	2	3	
11-13	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad	1	2	3	
14-16	Практическая работа		3	3	

#### Модуль 2. Работа в системе Tinkercad (52ч.)

17	Инструктаж	1		1	
18-26	Фигуры	1	8	9	

27-29	Перемещение фигур на рабочей плоскости	1	2	3	
30-37	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур	1	7	8	
38-43	Инструмент Рабочая плоскость/ Workplane	1	5	6	
44-49	Инструмент Линейка/Ruler	1	5	6	
50-55	Режимы Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks	1	5	6	
56-60	Сохранение, экспорт, шэринг	1	4	5	

61-68	Практическая работа. Создание собственного проекта		8	8	

### Модуль 3. ЧПУ (4 часа)

69-72	Практическая работа на ЧПУ	2	2	4	Устный опрос.
					Практ. работа

### Модуль 4. Основы изобретательства и инженерии (8 часов)

73-74	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с оборудованием.	2		2	Устный опрос
75-76	Входной контроль	2		2	Беседа
77-80	Основы изобретательства и инженерии. Введение в тематику ТРИЗ. Знакомство с САПР.	2	2	4	Устный опрос
					Практическая работа

### Модуль 5. Лазерные технологии.

81-84	Основы 2D-моделирования и векторной графики	2	2	4	
85-86	Введение в материаловедение. Лазер и материалы	2		2	Устный опрос
87-94	Реализация кейса «Шахматная доска»	2	6	8	Демонстрация не менее одного элемента конструкции разработанной с использованием лазерной технологии.

### Модуль 6. Аддитивные технологии (33 часа)

95-96	Основы 3D-моделирования и	2		2	Устный опрос
-------	---------------------------	---	--	---	--------------

	3D- печати				
97-102	Основы эскизного проектирования	2	5	7	Устный опрос. Практическая работа.
103-107	Построение и печать 3D-модели. Операция «Выдавливание»	1	4	5	Устный опрос. Практическая работа
108-110	Сборка. Операция «Вращение»	1	2	3	Устный опрос. Практическая работа
111-115	Деталь. Операция «Вырезание»	1	4	5	Устный опрос. Практическая работа
116-126	Реализация кейса «Шахматные фигуры»	2	9	11	Демонстрация не менее одного элемента конструкции разработанной с использованием аддитивной технологии

**Модуль 7. Субтрактивные технологии (15 часов)**

127	Основы фрезерной обработки материалов. Фрезы, их	1		1	Устный опрос
128-130	Фрезерный раскрой материалов.	1	2	3	Устный опрос. Практическая



					работа.
131-133	Технология гравировки заготовок	1	2	3	Устный опрос.  Практическая работа
134-142	Реализация кейса «Шахматы подарочные»	3	5	8	Демонстрация не менее 1 элемента конструкции, разраб. с испол. субтрактивной технологии
143-144	Итоговое занятие. Выставка		2	2	Демонстрация не менее одной конструкции, разработанной в команде
	<b>ИТОГО:</b>	<b>43</b>	<b>100</b>	<b>144</b>	

### III ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

#### 3.1. Учебно-тематический план

##### Модуль 1. Знакомство с Tinkercad. Инструктаж. (16ч.)

Теория: Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др.  
Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

О Tinkercad

Теория: Tinkercad — это, возможно, один из самых удобных онлайн сервисов по 3D моделированию для начинающих, своего рода дружелюбный предбанник в огромный мир программ автоматизированного проектирования. Чем так хорош Tinkercad (особенно для новичков и детей)

Регистрация учетной записи в Tinkercad

Теория: заходим на страницу Tinkercad и жмем ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ.

Поэтапное выполняем регистрацию на сайте

Практика: Применение полученных знаний на практике

Интерфейс Tinkercad

Теория: после регистрации перед вами откроется окно для создания нового проекта. В окне

пользователя представлены все созданные вами дизайны Практика: Применение полученных знаний на практике Способы создания дизайнов в Tinkercad

Теория: Создание проекта с нуля. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad.

Импорт дизайнов. Создание 3D моделей из скетчей.

Практика: Применение полученных знаний на практике Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad

Теория: Открывая любой из ваших дизайнов из окна пользователя вы попадаете в среду 3D

моделирования Tinkercad. Горячие клавиши Tinkercad. Окно настроек рабочей сетки. Ортогональный вид модели (фронтальный)

Практика: Применение полученных знаний на практике.

## **Модуль 2. Работа в системе Tinkercad. Инструктаж. (52ч.)**

Теория: Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др.

Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др. фигуры

Теория: Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes

Практика: Применение полученных знаний на практике. Перемещение фигур на рабочей плоскости

Теория: Выбор и удаление фигур, Перемещение фигур, Вращение фигур, Масштабирование фигур.

Практика: Применение полученных знаний на практике

Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур

Теория: Копирование фигур, Группировка фигур. Режим Разноцветный/Multicolor

Практика: Применение полученных знаний на практике

Инструмент Рабочая плоскость/Workplane

Теория: В Tinkercad есть две Рабочие плоскости/Workplane: первая — это рабочая сетка, на которой размещаются фигуры, вторая — это инструмент со своей иконкой.

## **Модуль 3. ЧПУ (4 ч.)**

- станок с ЧПУ лазерной резки и гравировки;
- 3D принтеры, 3D сканер;
- фрезерный станок с ЧПУ;
- интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов и проведения докладов и выступлений.

#### **Модуль 4. Основы изобретательства и инженерии (8 ч.)**

Техника безопасности и противопожарная безопасность при производстве работ. Электробезопасность. Введение в ТРИЗ, знакомство с САПР, понятие проектных ограничений, методы решения изобретательских задач и методов поиска технических решений. Понятие продуктивного решения, инженерных ограничений.

#### **Модуль 5. Лазерные технологии. (14 ч.)**

История, применение лазера. Лазерный станок, принципы построения, его основные элементы и приёмы труда на нём.

Техника безопасности и охраны труда при работе с лазерным станком. Технологические ограничения лазерного станка. Основы материаловедения. Знакомство с основами двумерного черчения и векторной графики, подготовка чертежей для работы с лазерным станком. Знакомство с программами CorelDraw, Fusion 360, КОМПАС-3D, AutoCAD и др. Изготовления простых артефактов и изделий с применением лазерных технологий.

#### **Модуль 6. Аддитивные технологии. (33 ч.)**

Знакомство с техническими особенностями оборудования аддитивных технологий, классификацией 3D-принтеров, технологическим процессом 3D-печати. Техника безопасности при работе с аддитивным оборудованием. Знакомство с трёхмерным представлением объектов и 3D- моделированием, основами эскизного проектирования. Знакомство и работа в программе КОМПАС-3D, Tinkercad AutoDesk. Освоение технологического процесса 3D-печати и последующей постобработки до законченного артефакта.

#### **Модуль 7. Субтрактивные технологии. (15 ч.)**

Фрезерное оборудование, его конструкция и области применения. Технологические ограничения субтрактивных технологий. Программное обеспечение и особенности 3D-моделирования при работе с фрезерным станком

с ЧПУ. Изготовление законченного изделия с использованием 3D-моделей.

### **Итоговое занятие. Выставка (2 ч.)**

Демонстрация не менее одной конструкции, разработанной в команде.

### **3.2 Срок реализации программы:**

Срок программы: 34 недель

Объём учебной нагрузки: 144 часа

Режим занятий: 2 занятия в неделю

Продолжительность одного занятия: 2 академических часа

Структура 2-х часового занятия:

- 40-45 мин. - занятие;
- 5-10 мин. – перерыв.

### **3.3. Формы проведения занятий**

Формы проведения занятий: **очная**

Занятия включают в себя теоретическую часть, с использованием репродуктивных приемов обучения и практическую деятельность - решения задач за счет изучения материала модуля и работы с компьютерными программами.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- решение ситуационных производственных задач. Этот метод используется для формирования у учащихся профессиональных умений. Основным дидактическим материалом служит ситуационная задача, которая включает в себя условия (описание ситуации и исходные количественные данные) и вопрос (задание), поставленный перед учащимися. Ситуационная задача должна содержать все необходимые данные для ее решения;
- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют задание в течение занятия или нескольких занятий.

### **3.4. Ресурсное обеспечение программы**

#### **3.4.1. Методическое обеспечение программы**

Практическая реализация программы «Хайтек-квантум» основана на применении современных образовательных технологий, методов и форм обучения позволяющих осуществлять обучение с учётом STEAM-тренда нацеленного на популяризацию инженерно-технологических профессий в современной молодёжной среде. Это в особенности касается кейс-технологии как сочетающей в себе постановку проблемных задач, анализ ситуации, поиск и выбор их решений. Всё это позволяет развивать у детей навыков анализа и критического мышления, поиска недостающей информации, умения генерировать и выбирать пути решения проблемы, коммуникативных навыков работы в команде и т. д.

Сочетание теории и практики позволяет обучающимся лучше усваивать экспертные умения и навыки. Особое внимание уделяется индивидуально-личностному подходу позволяющему в полной мере раскрывать и применять способности ребёнка. Программа выполняет также воспитательную функцию т. к. в процессе её реализации дети развивают свои умственные и моральные качества, в процессе командной работы учатся уважать чужую точку зрения и отстаивать свою, происходит формирование принципов взаимодействия с другими людьми на основе гуманистических ценностей, уважения прав и свобод окружающих людей.

В ходе реализации программы используется учебная, тематическая и справочная, а также методическая и психолого-педагогическая литература, фото и видеоматериалы.

#### **3.4.2. Дидактическое обеспечение**

Дидактическое обеспечение программы представлено планами и конспектами, кейсами учебных занятий, учебными тестами, заданиями, методическими видами продукции и рекомендациями.

#### **3.4.3. Материально-техническое обеспечение.**

- цех Хайтек на 10 рабочих мест;
- ноутбук с предустановленным специализированным программным

обеспечением;

- станок с ЧПУ лазерной резки и гравировки;
- 3D принтеры, 3D сканер;
- фрезерный станок с ЧПУ;
- интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов и проведения пр докладов и выступлений;
- телекоммуникационные и программные средства для работы в интернете;
- комплекты расходных материалов и оснастки необходимых при производстве учебных работ.

#### **3.4.4. Кадровые условия реализации программы**

Обучение осуществляется высококвалифицированными педагогами-преподавателями, имеющими практический опыт в области технических знаний и подготовленных к обучению детей по программам дополнительного образования.

#### **3.4.5. Техника безопасности**

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности и охраны труда.

#### **3.4.6. Список литературы**

- 1.Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулкит.- М.: Фонд новых форм развития образования, 2017-128с.
- 2.Альтшуллер Г.С. Введение в ТРИЗ и ЖСТЛ. Основные понятия и подходы. - С.Пб.: Официальный Фонд Г.С. Альтшуллера, 2003
- Петров В.М. Простейшие приёмы изобретательства.- М.: Солон-пресс, 2016 -132 с.
- 3.Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизнь. Стратегия творческой Личности. — Мн: Беларусь, 1994.
- 4.Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач. - М.: Альпина бизнес букс, 2007 - 400 с.
- 5.В.Н. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вишнепольский И.С. 3D моделирование и САПР — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», - М.: Астрель, 2009.
- 6.Герасимов А.Н. Самоучитель Компас-SD V12. - С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011

- 464 с.

7.Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- С-Пб.: БХВ-Петербург, 2016 - 400 с.

8.Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.:ДМК Пресс, 2010 -192с.

9.Зленко М.А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии машиностроении.

- М.: ГНЦ РФФГУП «НАМИ», 2015 - 220с.

10.Ковалёв О.Б., Фомин В.М. Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов. - М.: Физматлит, 2013 - 256 с.

11.Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. - С-Пб: СПбГУ ИТМО, 2009 - 143 с.

12.Ревич Юрий. Занимательная электроника. - С-Пб.: БХВ-Петербург, 2015

13.Ларин В.П. Технология пайки. Методы исследования процессов пайки и паяных соединений: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2002. - 42 с.

#### **3.4.7. Интернет-ресурсы:**

1.<https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15006> - Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования».

2.<http://www.trizminsk.org/index0.htm> - ТРИЗ.

3.<http://jurnali-online.ru/nauka-i-tehnika/additivnyye-techologii-4-2019.html> - электронный журнал «Аддитивные технологии».

4.[www.3ddd.ru](http://www.3ddd.ru) - репозиторий 3D-моделей.

