

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Моздокский Центр детского творчества.
Структурное подразделение – детский технопарк «Кванториум».


Рассмотрена
на заседании
методического
совета
Протокол № 13
От «07» 09 2020г.

Согласована
Председатель методического
совета



Утверждена
Приказ № 64
От «07» 09 2020г

Директор МДУДО
Моздокского ЦДТ

 Л.А.Алавердова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе на 2020 – 2021 уч.год



Автор-составитель: Побережный Денис Юрьевич,
педагог дополнительного образования,

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек» имеет **техническую направленность**. Уровень освоения – вводный.

Программы научно-технической направленности в системе дополнительного образования способствуют приобщению учащихся к новейшим техническим, конструкторским достижениям, информационным технологиям, изобретательству и инженерно-техническому развитию обучающихся посредством творческой и проектной деятельности.

Набор детей в группы осуществляется в свободной форме без предварительного конкурса. Специальных знаний и умений не требуется. Образовательный процесс (занятия) осуществляется в разновозрастных профильных группах с постоянным составом.

Продолжительность, режим, форма организации занятий обусловлены инфраструктурой помещений, оснащением оборудованием, количеством рабочих мест и рекомендациями Фонда новых форм развития образования.

Связь программы с уже существующими по данному направлению

Данная программа составлена на основании тулкита «Методический инструментарий тьютора», созданного Тимирбаевым Д.Ф. - федеральным тьютором, курирующим направление «Хайтек» в сети «Детских технопарков «Кванториум».

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Законом от 27 декабря 2013 г. № 61-рз «Об образовании в Республике Северная Осетия-Алания»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р);
4. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (утв. Письмом Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844);
5. Письмо МО и НРФ от 18.11.15 № 09-3242 о направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
6. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-

эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»).

7. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»).

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ

В ходе практических занятий по программе вводного модуля дети получают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологического оборудования и способы его практического применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Использование в обучении специального высокотехнологичного оборудования даёт возможность реального изготовления спроектированных моделей. Оснащение каждого учебного места целым рядом подобного современного оборудования и высокопроизводительными ПК, позволяет наиболее эффективно выстроить образовательный процесс, для изучения технологий и получению компетенций.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

Программа имеет техническую направленность, которая является стратегически важным направлением в развитии, воспитании детей и молодежи. Особое внимание в данной программе уделяется развитию изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся учащиеся в рамках курса, сформируют начальные знания, базовые навыки для различных разработок, воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностями их последующей коммерциализации.

Знание и понимание основных технологий, используемых в «Хайтек», их отличие, особенности и практики применения при разработке прототипов покажет учащимся, что направление интересно и перспективно.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Цель общеобразовательной программы - привлечь обучающихся к процессу формирования уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии и их применение в практической работе и в проектах, показать им, что

направление интересно и перспективно. Сформировать у учащихся правильное восприятие профессии. Реализация программы позволит раскрыть таланты обучающихся по работе высокотехнологичным оборудованием и содействовать в их профессиональном самоопределении.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию
- формировать навыки работы в команде
- развить способность четко формулировать мысли, ранжировать идеи по значимости
- воспитание интереса к творческой и изобретательской деятельности
- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы
- формирование навыков использования информационных технологий
- обучать основам технологии и практической работе на лазерном оборудовании
- обучать основам технологии и практической работе на аддитивном оборудовании
- обучать основам технологии и практической работе на станках с ЧПУ (фрезерные станки)
- дать знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;

РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Программа рассчитана на 72 академических часа, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.

ФОРМЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Образовательный процесс может строиться на одной из следующих форм учебной деятельности:

- групповое занятие;
- индивидуальное занятие.

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В рамках процесса обучения используются следующие виды образовательной деятельности:

- исследование;
- творческая работа;
- анализ проблемных ситуаций;
- решение экспериментальных задач;
- практическое занятие;
- работа с раздаточным материалом;
- публичное выступление.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты:

- формирование системного мышления, изобретательских навыков, навыков командной работы;
- умение видеть проблемы и предлагать креативные пути их решения;
- умение презентовать материал аудитории;
- самостоятельность в ходе учебного процесса;
- проявление интереса к творческой и инженерно-технической деятельности;
- умение генерировать и воплощать идеи без помощи педагога;
- соблюдение инструкций и правил техники безопасности, бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам.

Метапредметные результаты:

- умение планировать собственную деятельность;
- умение находить решение проблемы;
- установление эффективного взаимодействия для достижения результатов;
- продуктивное участие в проектной деятельности;
- использование различных источников информации;
- формирование и развитие ответственности и способности принимать решения, способности понимать и уважать точку зрения другого человека;
- формирование морально-нравственных ценностных ориентаций и здорового образа жизни.

Предметные результаты:

- владение базовыми основами и принципами теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- понимание практических основ в работы на лазерном оборудовании;
- понимание практических основ в работы на аддитивном оборудовании;
- понимание практических основ в работы на станках с числовым программным управлением (фрезерные станки);
- понимание практических основ в работе с ручным инструментом;
- понимание практических основ в работе с электронными компонентами;
- понимание основных технологий, используемых в Хайтеке, их отличие, особенности и практику применения при разработке прототипов;
- понимание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В рамках учебного процесса, для проверки и контроля усвоения учебного материала учащимися, предусмотрены следующие формы подведения итогов освоения программы:

- защита творческих проектов;
- комбинированная проверка по курсу (анкета, тест, творческие задания и т.п.);
- выставки-презентации.

Результаты освоения программы определяются во время выполнения и презентации творческого проекта по следующим критериям:

- соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям;
- свобода владения высокотехнологичным оборудованием и материалами;
- качество и целостность выполнения творческого проекта;
- культура организации практической деятельности;
- культура поведения;
- творческое отношение к выполнению практического задания;
- аккуратность и ответственность при работе.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН по образовательной программе «Хайтек»

№ Темы	Наименование разделов и тем направления	Часы		Кол-во академ. часов всего	Форма контроля
		теория	практика		
Блок 1. ТРИЗ и основы инженерии					
1	Вводное занятие. Демонстрация оборудования. Техника безопасности.	1	1	2	Устный опрос
2	ТРИЗ - понятие и основы. Решение изобретательских задач.	1	1	2	Устный опрос
3	Основы изобретательства и инженерии. Жизнь изобретений.	1	1	2	Устный опрос
Блок 2. Лазерные технологии					
4	Краткий принцип работы Лазера. Виды Лазеров.	1	1	2	Рефлексия
5	Риски использования. Data-Scouting	3	-	3	Рефлексия
6	Лазер против материалов.	1	3	4	Рефлексия

№ Темы	Наименование разделов и тем направления	Часы		Кол-во академ. часов всего	Форма контроля
		теория	практика		
7	Основы 2D-графики. Векторная и растровая графика.	1	3	4	Рефлексия
8	Кейс «Брелок кванториума»	1	5	6	Контрольное задание
Блок 3. Аддитивные технологии					
9	Краткий принцип работы 3D-принтера.	1	1	2	Рефлексия
10	Риски использования Data-Scouting	3	-	3	Устный опрос
11	Оптимальная температура для разных видов пластика.	1	3	4	Устный опрос
12	Основы 3D-графики. Обзор основных программ для 3D-графики.	1	2	3	Устный опрос
13	Кейс «Домик мечты»	1	5	6	Защита кейса
Блок 4. Станки с ЧПУ (фрезерные станки)					
14	Принципы работы фрезерного станка. Виды фрез	1	2	3	Рефлексия
15	Риски использования Data-Scouting	3	-	3	Устный опрос
16	Кейс «Изготовление объемной фигуры»	1	5	6	Контрольное задание
17	Кейс «Изготовление личного артефакта по инд. проекту»	1	7	8	Контрольное задание
Блок 5. Творческий кейс на основе изученных технологий					
18	Работа над кейсом. Защита полученного результата	2	7	9	Взаимоконтроль
Итого		25	47	72	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Тема 1: ТРИЗ и основы инженерии. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теория: Ознакомительная экскурсия с представлением технологических возможностей квантума. Краткое изложение учебного

плана, основных целей и задач обучения в квантуме Хайтек. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в помещении квантума.

Практика: Фиксация и оформление методического материала по основным правилам поведения, требованиям техники безопасности при обучении в квантуме Хайтек.

Контроль: Устный опрос с целью усвоения и закрепления текущего учебного материала по технике безопасности.

Тема 2: ТРИЗ и основы инженерии. ТРИЗ понятие и основы. Решение изобретательских задач.

Теория: Ознакомительная лекция, помогающая разъяснить детям, что такое ТРИЗ, каковы основные преимущества, принципы, понятия и механизмы. Как при помощи приемов ТРИЗ можно решать задачи в различных сферах деятельности. Делаем зарядку. Детям демонстрируются примеры решения задач.

Практика: Инженерно-изобретательская разминка.

Контроль: Устный опрос для закрепления основ теории решения изобретательских задач.

Тема 3: ТРИЗ и основы инженерии. Основы изобретательства и инженерии.

Теория: Проблемная беседа об изобретательстве и инженерии. Педагог описывает жизнь изобретений, приводит пример нестандартного изобретательского мышления, рассказывает о инженерах прошлого и настоящего. Делаем зарядку. Детям демонстрируется видео ряд о изобретениях и проблемах будущего.

Практика: Инженерно-изобретательская разминка.

Контроль: Устный опрос текущего материала.

Тема 4: Краткий принцип работы Лазера. Виды Лазеров.

Теория: Что такое лазер, виды лазеров, назначение, способы использования, перспективы лазерных технологий.

Практика: Краткий принцип работы Лазера. Виды Лазеров.

Контроль: Рефлексия.

Тема 5: Риски использования. Data-Scouting.

Теория: Выявляем с помощью дата-скаутинга риски использования конкретной модели лазерной установки.

Практика:

Контроль: Рефлексия.

Тема 6: Лазер против материалов.

Теория: Изучаем основы материаловедения и способов воздействия лазерного излучения на материал. Смотрим примеры работ. Выявляем отличия процесса гравировки от процесса резки. Обсуждаем, каковы настройки оборудования для данного материала.

Практика: Проводим эксперимент по воздействию лазерного излучения на различный материал. На основе проведенных экспериментов создаем таблицы наилучших параметров настройки оборудования.

Контроль: Рефлексия.

Тема 7: Основы 2D-графики. Векторная и растровая графика.

Теория: Изучаем основы векторной графики, выявляем отличия и особенности векторной графики. Смотрим примеры работ. Выявляем причины и назначения использования именно векторов для лазерных технологий. Обсуждаем, какие объекты лучше делать этой технологией.

Практика: Создание изображения с помощью векторной графики.

Контроль: Рефлексия.

Тема 8: Кейс «Брелок кванториума»

Теория: Вспоминаем пройденный материал, обсуждаем плюсы и минусы размера и материала из которого будет изготавливаться брелок.

Практика: Создаем брелок кванториума в графическом редакторе.

Контроль: Контрольное задание.

Тема 9: Краткий принцип работы 3D-принтера

Теория: Рассматриваем что такое 3D-принтер, каких видов они бывают. Изучаем каким образом создаются 3D объекты, используя 3D-печать. Какие материалы необходимо использовать для печати и обосновываем почему. Обсуждаем, каковы настройки оборудования для данного материала. Рассматриваем объекты созданные при помощи 3D-печати из разных материалов.

Практика: Проводим эксперимент по созданию объектов с различной плотностью заполнения. На основе проведенных экспериментов обобщаем информацию в виде таблицы, с указанием наилучших параметров (настроек) для различных материалов при 3D-печати.

Контроль: Рефлексия.

Тема 10: Риски использования. Data-Scouting

Теория:

Выявляем с помощью дата-скаутинга риски использования конкретной модели 3D-принтера.

Практика:

Контроль: Устный опрос материала, обобщенного в таблицах, для лучшего усвоения.

Тема 11: Оптимальная температура для разных видов пластика.

Теория: Размышляем, какие бывают предметы (плоские и объемные). Рассматриваем примеры создания объемных объектов. Используя возможности программы Компас 3D, изучаем панель инструментов для создания объемных объектов.

Практика: Обобщаем полученный материал, составляем таблицу различия и сходства создания 2D и 3D в программе Компас 3D и в пространстве.

Контроль: Устный опрос для закрепления основных функций и возможностей программы Компас 3D.

Тема 12: Основы 3D-графики. Обзор основных программ для 3D-графики.

Теория: Рассматриваем как с помощью программного продукта создать объем объекта. Делаем зарядку. Смотрим примеры.

Практика: Освоение построения 3D-деталей и создания 3D-сборок из этих деталей.

Контроль: Устный опрос.

Тема 13: Кейс «Домик мечты»

Теория: Урок по развитию нестандартного мышления и изобретательства. Педагог предлагает детям подумать над тем что в кейсе будет создано с использованием аддитивной технологии. Обсуждаем предложения, выносим на голосование. Далее распределяем роли.

Практика: Создание модели фигуры кейса. Печатаем на 3-D принтере получившуюся модель.

Контроль: Учащиеся презентуют полученный артефакт.

Тема 14: Принципы работы фрезерного станка. Виды фрез.

Теория: Что такое станок ЧПУ, виды, назначение, способы использования, перспективы данной технологий. Что такое фрезерная обработка, ее отличия. Обсуждаем минусы и плюсы данной технологии. Возможны ли изменения и перспективы использования в комбинированных технологиях. Фрезы и их особенности.

Практика: Анализ информации.

Контроль: Рефлексия.

Тема 15: Риски использования. Data-Scouting.

Теория: Выявляем с помощью дата-скаутинга риски использования конкретной модели станка. Выявляем с помощью дата-скаутинга варианты фрез и их особенности.

Практика: -

Контроль: Устный опрос усвоенного материала.

Тема 16: Кейс «Изготовление объемной фигуры»

Теория: Урок по развитию нестандартного мышления и изобретательству. Педагог предлагает детям разработать объемную фигуру. Смотрим результаты, обсуждаем, что из этого получилось. Рассматриваем особенности литья мыла или воска.

Практика: Предлагается создать фигуру цилиндрической формы.

Контроль: Контрольное задание для закрепления материала по фрезерные обработки.

Тема 17: Кейс «Кейс «Изготовление личного артефакта по индивидуальному проекту»

Теория: Урок по развитию нестандартного мышления и изобретательству. Детям предлагается разработать форму согласно кейсу.

Практика: Создание с помощью фрезера прототипа.

Контроль: Контрольное задание для закрепления материала по фрезерные обработки.

Тема 18: Творческий кейс. Работа над кейсом. Защита полученного результата.

Теория: Урок по развитию нестандартного мышления и изобретательства. Педагог предлагает детям сделать недостающие элементы необходимые для реализации и защиты их кейса. Смотрим результаты,

обсуждаем, что из этого получилось. Работа проводится по объединённым группам. Подведение итогов.

Практика: Предлагается с помощью нескольких технологий создать недостающие объекты для реализации кейса.

Контроль: Взаимоконтроль членов команды, с целью определения готовности кейса для публичной защиты.

Методическое обеспечение программы

При реализации программы применяются следующие **формы проведения занятий**, установленные методическими указаниями федерального тьютора Фонда новых форм развития образования:

- на этапе изучения нового материала:
 - лекция - изложение преподавателем предметной информации;
 - объяснение - словесное истолкование закономерностей, существенных свойств изучаемого объекта, отдельных понятий, явлений;
 - рассказ - устное повествовательное изложение содержания учебного материала, не прерываемое вопросами к учащимся;
 - демонстрация - наглядное предъявление обучающимся динамичных изображений: сюжетов, событий и явлений в целом, в том числе научных процессов, действия систем и механизмов, а также отдельных предметов – с целью их изучения, детального рассмотрения и обсуждения;
 - игра - моделирование различных жизненных обстоятельств с дидактической целью;
- на этапе практической деятельности:
 - беседа - наставник путем постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учеников к пониманию нового материала или проверяет усвоение ими уже изученного;
 - дискуссия - постановка спорных вопросов с целью отработки умения отстаивать и аргументировать свою точку зрения;
 - практическая работа - самостоятельное выполнение учащимися практических работ с применением усвоенных ранее знаний, умений и навыков;
- на этапе освоения навыков:
 - творческое задание - форма проведения занятий, где наряду с заданными условиями и неизвестными данными, содержится указание учащимся для самостоятельной творческой деятельности, направленной на реализацию их личностного потенциала и получение требуемого образовательного продукта;
 - на этапе проверки полученных знаний:
 - публичное выступление с демонстрацией результатов работы (защита проекта);
 - дискуссия;
 - рефлексия - размышление, рождение нового знания; постановка обучающимся новых целей обучения, самооценка. Цели рефлексии —

вспомнить, выявить и осознать основные компоненты деятельности: ее смысл, типы, способы, проблемы, пути их решения, полученные результаты и т.п. Без понимания способов своего учения, механизмов познания учащиеся не смогут присвоить тех знаний, которые они добыли.

Базовым форматом образовательного процесса в «Детском технопарке «Кванториум» является проектная деятельность. Образовательная система базируется на технологических кейсах, предусматривает привитие участникам навыков прохождения полного жизненного цикла создания инженерного продукта, сквозных изобретательских компетенций. Программы в «Детском технопарке «Кванториум», ориентированы на решение реальных технологических задач.

Приемы и методики организации учебно-воспитательного процесса, используемые педагогом для реализации программы:

- методика проблемного обучения - создание под руководством наставника проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение предметными компетенциями и развитие творческих способностей;

- метод проектов - система обучения, при которой обучающиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий - проектов;

- кейс-технология - это техника обучения, использующая описание реальной ситуации, специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы;

- обучение в группах - это процесс достижения слаженности, развитие способности группы достигать результаты, которые действительно нужны ее членам. В основе такого обучения - дисциплина развития общего видения;

- технология брейнсторминг (мозговой штурм) - метод коллективного поиска новых идей для решения творческих задач;

- креативное обучение - свободный доступ каждого обучающегося к ресурсам сети Интернет для проведения датаскаутинга;

- метод проблемного изложения - метод, при котором наставник, используя самые различные источники и средства, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи. Обучающиеся как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска;

- проблемное обучение - технология, направленная в первую очередь на «возбуждение интереса». Обучение заключается в создании проблемных ситуаций, в осознании и разрешении этих ситуаций в ходе совместной деятельности при оптимальной самостоятельности обучающихся и под общим направляющим руководством наставника;

- метод дизайн-мышления – метод разработки продуктов, ориентированных на пользователя. Дизайн-мышление всегда ставит в центр

пользовательский запрос и только потом возможности технической реализации и экономические возможности.

Формы аттестации/контроля установленные методическими указаниями федерального тьютора Фонда новых форм развития образования:

- публичное выступление с демонстрацией результатов работы (защита проекта);
- устный опрос;
- тестирование;
- соревнование;
- презентация;
- выставка;
- интеллектуальные игры.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации программы необходимо материально-техническое обеспечение, рассчитанное на группу из 10 учащихся.

№	Перечень оборудования	Кол-во	Ед. изм.
1	Лазерные технологии (Базовый комплект)	1	Шт.
2	Лазерный гравер учебный с рамой на колесах	1	Шт.
3	Поворотная ось для лазерного станка	1	Шт.
4	Специализированный ПК для станка	4	Шт.
5	3 D-принтер учебный	10	Шт.
6	3 D-сканер	1	Шт.
7	Мультиметр	1	Шт.
8	Осциллограф	1	Шт.
9	Паяльная станция	3	Шт.
10	Фрезерный станок с ЧПУ учебный с принадлежностями, набор фрез и комплект цанг	4	Шт.
11	Плоттер/каттер	1	Шт.

**Календарно-тематический план по программе «Хайтек» №1
на 2020-2021 учебный год. 72 часа**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во учебных часов			Краткое содержание занятия	Дата по плану	Дата по факту
		теория	практика	всего			
1.	Вводное занятие. Демонстрация оборудования. Техника безопасности.	1	1	2	Ознакомительная экскурсия с представлением технологических возможностей квантума и тематической выставкой результатов работы	09.10.2020	
2.	ТРИЗ понятие и основы. Решение изобретательских задач.	1	1	2	Ознакомительная лекция, помогающая разъяснить детям, что такое ТРИЗ	10.10.2020	
3.	Основы изобретательства и инженерии. Жизнь изобретений.	1	1	2	Проблемная беседа об изобретательстве и инженерии	16.10.2020	
4.	Краткий принцип работы Лазера. Виды Лазеров.	1	1	2	Краткий принцип работы Лазера. Виды Лазеров	17.10.2020	
5.	Риски использования. Data-Scouting	3	-	3	Выявляем с помощью дата-скаутинга риски использования конкретной модели лазерной установки	23.10.2020 24.10.2020	
6.	Лазер против материалов.	1	3	4	Выявляем отличия процесса гравировки от процесса резки. Обсуждаем, каковы настройки оборудования для данного материала	24.10.2020 30.10.2020 31.10.2020	
7.	Основы 2D-графики. Векторная и растровая графика.	1	3	4	Изучаем основы векторной графики, выявляем отличия и особенности векторной графики	31.10.2020 06.11.2020 07.11.2020	
8.	Кейс «Брелок кванториума»	1	5	6	Создаем брелок кванториума в графическом редакторе	07.11.2020 13.11.2020 14.11.2020 20.11.2020	
9.	Краткий принцип работы 3D-принтера.	1	1	2	Рассматриваем объекты созданные при помощи 3D-печати из разных материалов.	20.11.2020 21.11.2020	

10	Риски использования. Data-Scouting	3	-	3	Выявляем с помощью дата-скаутинга риски использования конкретной модели 3D-принтера.	21.11.2020 27.11.2020	
11	Оптимальная температура для разных видов пластика.	1	3	4	Составляем таблицу различия и сходства создания 2D и 3D в программе Компас 3D и в пространстве.	28.11.2020 04.12.2020	
12	Основы 3D-графики. Обзор основных программ для 3D-графики.	1	2	3	Освоение построения 3D-деталей и создания 3D-сборок из этих деталей.	05.12.2020 11.12.2020	
13	Кейс «Домик мечты»	1	5	6	Создание модели фигуры кейса. Печатаем на 3-D принтере получившуюся модель	12.12.2020 18.12.2020 19.12.2020 25.12.2020	
14	Принципы работы фрезерного станка. Виды фрез	1	2	3	Обсуждаем минусы и плюсы станков с ЧПУ.	25.12.2020 26.12.2020	
15	Риски использования. Data-Scouting	3	-	3	Выявляем с помощью дата-скаутинга варианты фрез и их особенности.	15.01.2021 16.01.2021	
16	Кейс «Изготовление объемной фигуры»	1	5	6	Рассматриваем особенности литья мыла или воска. Изготавливаем на фрезерном станке цилиндрическую фигуру	16.01.2021 22.01.2021 23.01.2021 29.01.2021	
17	Кейс «Изготовление миски для домашнего питомца»	1	7	8	Создание с помощью фрезера прототипа миски для домашнего питомца	29.01.2021 30.01.2021 05.02.2021 06.02.2021 12.02.2021	
18	Работа над кейсом. Защита полученного результата	2	7	9	Урок по развитию нестандартного мышления и изобретательства. Предлагается с помощью нескольких технологий создать недостающие объекты для реализации кейса	12.02.2021 13.02.2021 19.02.2021 20.02.2021 26.02.2021	
Итого:		25	47	72			

**Календарно-тематический план по программе «Хайтек» №2 Углубленный уровень
на 2020-2021 учебный год. 18 часов**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во учебных часов			Краткое содержание занятия	Дата по плану	Дата по факту
		теория	практика	Всего			
1.	Краткий принцип работы Лазера. Виды Лазеров.	-	1	1	Краткий принцип работы Лазера. Виды Лазеров	10.10.2020	
2.	Риски использования. Data-Scouting	-	1	1	Выявляем с помощью дата-скаутинга риски использования конкретной модели лазерной установки	17.10.2020	
3.	Лазер против материалов.	-	1	1	Выявляем отличия процесса гравировки от процесса резки. Обсуждаем, каковы настройки оборудования для данного материала	24.10.2020	
4.	Основы 2D-графики. Векторная и растровая графика.	-	1	1	Изучаем основы векторной графики, выявляем отличия и особенности векторной графики	31.10.2020	
5.	Кейс «Брелок кванториума»	-	1	1	Создаем брелок кванториума в графическом редакторе	07.11.2020	
6.	Краткий принцип работы 3D-принтера.	-	1	1	Рассматриваем объекты созданные при помощи 3D-печати из разных материалов.	14.11.2020	
7.	Риски использования. Data-Scouting	-	1	1	Выявляем с помощью дата-скаутинга риски использования конкретной модели 3D-принтера.	21.11.2020	
8.	Оптимальная температура для разных видов пластика.	-	1	1	Составляем таблицу различия и сходства создания 2D и 3D в программе Компас 3D и в пространстве.	28.11.2020	
9.	Основы 3D-графики. Обзор основных программ для 3D-графики.	-	1	1	Освоение построения 3D-деталей и создания 3D-сборок из этих деталей.	05.12.2020	
10.	Кейс «Домик	-	1	1	Создание модели	12.12.2020	

	мечты»				фигуры кейса. Печатаем на 3-D принтере получившуюся модель		
11	Принципы работы фрезерного станка. Виды фрез	-	1	1	Обсуждаем минусы и плюсы станков с ЧПУ.	19.12.2020	
12	Риски использования. Data-Scouting	-	1	1	Выявляем с помощью дата-скаутинга варианты фрез и их особенности.	26.12.2020	
13	Кейс «Изготовление объемной фигуры»	-	1	1	Рассматриваем особенности литья мыла или воска. Изготавливаем на фрезерном станке станке цилиндрическую фигуру	16.01.2021	
14	Кейс «Изготовление миски для домашнего питомца»	-	1	1	Создание с помощью фрезера прототипа миски для домашнего питомца	23.01.2021	
15	Работа над кейсом. Защита полученного результата	-	1	1	Урок по развитию нестандартного мышления и изобретательства. Предлагается с помощью нескольких технологий создать недостающие объекты для реализации кейса	30.01.2021	
16	Станки с ЧПУ и риски его использования.	-	1	1	Создание материала по рискам использования станков с ЧПУ оборудования. Совместная коллективная работа на обобщения информации и создания собственной системы безопасного использования станков	06.02.2021	
17	Основы пайки. Риски работы с	-	1	1	Виды паяльников и их особенности.	13.02.2021	

	электронными компонентами.				Выявляем с помощью дата-скаутинга варианты оборудования, припоя, жала и их особенности		
18.	Работа с набором электронных компонентов	-	1	1	Контрольное задание по электронные сборки для закрепления полученных знаний и умений	20.02.2021	
Итого:		-	18	18			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч. личности. — Минск: Белорусь, 1994.;

Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997.;

В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.;

И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.;

Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400;

Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.

Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.;

Малюхин В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.;

Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с.;

Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Физматлит, 2008.;

Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013.;

WohlersT., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand 3D printingstateoftheindustry: Annualworld-wideprogressreport, Wohlers Associates, 2014.

Боровков А.И., Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.

Зиновьев Д. В. – «Основы проектирования в КОМПАС-3D v17» ДМК-Пресс, 2019 г. – 232 с.

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

Хайтек тулжит. Тимирбаев Денис Фаридович. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 – 76 с