

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №5»

Рассмотрена на заседании ШМО  
протокол №1 от 29.08.2024 г.

«Утверждено»  
Директор МАОУ «СОШ№5»  
\_\_\_\_\_ Н.Д.Рудникова.  
приказ от 29.08.24 № 335 о/д

**ПРОГРАММА**

дополнительного образования

«Хайтек-Платформа: Основы станочного дела»  
2024 – 2025 учебный год

Возраст детей: 10-17 лет

**Разработчик:** Фомичев Александр  
Викторович

Педагог дополнительного  
образования

г. Краснокаменск, 2024 г.

## Оглавление

### **3**

#### 1.1. Пояснительная записка3

##### 1.1.1.Направленность

программы4

##### 1.1.2. Актуальность программы4

##### 1.1.3. Педагогическая целесообразность5

##### 1.1.4. Цель программы5

##### 1.1.5. Задачи программы6

##### 1.1.6.Возраст обучающихся и сроки

реализации61.2.Структура

образовательного процесса6

##### 1.2.1. Методы обучения7

##### 1.2.2. Планируемые результаты освоения программы8

##### 1.2.3. Формы подведения итогов реализации программы10

##### 1.2.4. Оценочные критерии и материалы10

### **11**

#### 2.1. Тематическое содержание программы.11

## **III ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ17**

#### 3.2. Календарно-учебный график17

#### 3.3. Формы проведения занятий21

#### 3.4. Ресурсное обеспечение программы22

##### 3.4.1. Методическое обеспечение программы22

##### 3.4.2. Дидактическое обеспечение22

- 3.4.3. Материально-техническое обеспечение.22
- 3.4.4. Кадровые условия реализации программы23
- 3.4.5. Техника безопасности23
- 3.4.6. Список литературы24
- 3.4.7. Интернет-ресурсы:25

I.

## ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Пояснительная записка

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Хайтек-Платформа: Основы станочного дела» 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 направлено 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;
- воспроизводство и развитие кадрового потенциала общества. Программа составлена с учетом:
  - Федерального Закона РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
  - Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 5283);
  - Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПин 2.4.431721-14 «Санитарно — эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Письма Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 №09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025г. (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015г. №996-р);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.01.2014г. №2 «Об утверждении порядка применения организациями осуществляющими образовательную

деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Положения о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО-Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017, №5/20.

### **1.1.1. Направленность программы**

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Хайтек-Платформа: Основы станочного дела» имеет научно-техническую направленность, предназначена для развития творческих, конструкторских и прикладных способностей обучающихся.

Данная программа ориентирована на дополнительное образование детей, проявляющих интерес к современным технологиям, изобретательской и творческой деятельности.

### 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, познакомятся 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. В ходе освоения программы под руководством педагога учащимся предлагается самостоятельное изготовление собственных артефактов различного уровня сложности. Педагогическая целесообразность

В основе реализации общеразвивающей программы «Хайтек-Платформа: Основы станочного дела» 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.

### **1.1.3. Цель программы**

Развитие и закрепление у обучающихся знаний, умений и навыков полученных во вводном модуле, дальнейшее развитие 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 теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), освоение основных систем автоматизированного проектирования (САПР), технологии создания индивидуальных и групповых проектов, датаскаутингу, 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.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на высокотехнологичном конкурентном рынке труда.

#### 1.1.4. Задачи программы

##### ***Обучающие:***

- освоение теории решения изобретательских задач и применение на практике;
- практическое освоение приёмов и навыков работы с имеющимся высокотехнологичным оборудованием;
- освоение основных программ векторной и растровой графики;
- освоение программного обеспечения для 3D-моделирования;
- развитие навыков программирования и управления высокотехнологичным оборудованием;
- реализация знакомства с современными профессиями технической направленности в системе высшего и среднего профессионального образования.

##### ***Развивающие:***

- усиление внутренней мотивации к получению знаний;
- формирование познавательного интереса к техническим знаниям;
- развитие творческого технического мышления, креативного подхода к решению технических задач;
- формирование способностей разнопланового анализа информации и критического подхода к ней.

##### ***Воспитательные:***

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

#### 1.1.5. 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 в течение одного календарного года.

## 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 на овладения уже готовым в ходе которой совершенствуются soft- и hardskills компетенции. Кейс-технологии направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность и интегрирует в себе технологии развивающего и проектного обучения. Позволяют создать ситуацию успеха как синергетическая технология с погружением в ситуацию и генерацией новых знаний в ходе творческого процесса поиска оптимальных вариантов разрешения проблемы.

Программа ориентирована на обучающихся имеющих базовые знания в области высоких технологий и направлена на более глубокое освоение ими основ изобретательства и инженерии, 3D-проектирования и моделирования, технического устройства современного высокотехнологичного оборудования, а также навыков работы с ним, самостоятельной работы с паяльным оборудованием при пайке электронных компонентов, принципов построения автоматических и автоматизированных систем.

### **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 с применением ТРИЗ);
- 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 обучающимися);
- личностно-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.

#### **Формы обучения:**

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

#### **1.2.2. Планируемые результаты освоения программы**

В результате освоения учебной программы «Хайтек-Платформа: Основы станочного дела» 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;
- основы проектирования в программах САПР, основы создания и проектирования 2D и 3D-моделей;
- основы знаний работы на лазерном оборудовании;
- основы знаний работы на аддитивном оборудовании;

- основы знаний работы на субтрактивном (фрезерном) оборудовании;
- приёмы работы с ручным инструментом;
- технологии, используемые в Хайтек, их отличие, особенности и практику применения при разработке прототипов;
- пользовательский интерфейс профильного программного обеспечения;
- технологию пайки;
- 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 в практической работе ручной инструмент;
- работать с электронными компонентами;
- пользоваться инструментом и приспособлениями для пайки;
- пользоваться электромонтажным инструментом;
- применять электроизмерительные приборы;
- использовать справочную литературу и прикладное программное обеспечение 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 и креативно 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;
- применять безопасные методы работы с оборудованием и ручным инструментом.

**создать:**

- не менее одного выполненного проекта с созданием прототипа или законченного итогового артефакта;
- не менее одного элемента конструкции созданного с использованием каждой из технологий: лазерной, аддитивной, фрезерной;
- не менее одного элемента изготовленного методом работы с электронными компонентами;
- 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).

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 мировоззрениявозрасту;
- 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.  
III.  
IV.  
V.  
VI.  
VII.

VIII.  
IX.  
X.

## СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1. Тематическое содержание программы.

№ п/п	Наименовани е разделов	Содержан ие
1	<b>Раздел 1. Лазерные технологии.</b>	<p>Техника безопасности и охраны труда при работе с лазерным станком. Развитие умений и навыков работы на лазерных станках. Свободное ориентирование в программном обеспечении станков. Освоение знаний в области применимости лазерных технологий в зависимости от свойств материала. Освоение двумерного черчения и векторной графики, создание и подготовка чертежей для работы с лазерным станком в соответствующих программных продуктах. Проектирование и изготовление прототипов и законченных продуктов с применением лазерных технологий.</p>
2	<b>Раздел 2. Аддитивные технологии.</b>	<p>Техника безопасности при работе с аддитивным оборудованием. Развитие навыков и умений работы на оборудовании для 3D-печати, работа с программным обеспечением с учётом технических и технологических особенностей оборудования. Особенности и инженерные ограничения аддитивных технологий. Освоение трёхмерного представления объектов и 3D-моделирования в CAD/CAM-системах, основ эскизного проектирования. Проектирование и</p>

изготовление моделей с применением аддитивных технологий.

- 3                    **Раздел 3.  
Субтрактивные  
технологии.**
- Знакомство и техника безопасности при работе со слесарным, столярным, ручным электрофицированным инструментом, приёмы работы с ним. Виды фрез и фрезерного оборудования, его конструкция и области применения. Технологические ограничения субтрактивных технологий. Программное обеспечение и особенности 2D и 3D-моделирования при работе с гравировальным и фрезерным станками с ЧПУ. Изготовление печатных плат. Изготовление законченного артефакта с использованием 2D и 3D-моделей.
- 4                    **Раздел 4.  
Основы  
механики.**
- Разделы механики. Виды механических соединений. Простейшие рычаги. Общие сведения о механических передачах. Введение в сопромат. Гидравлика и пневматика. Стандартизация. Технические измерения. Погрешности. Начальное техническое конструирование, изучение понятий конструкций и ее основных свойств. Создание механического устройства.

5

**Раздел 5.  
Технология  
пайки. Пайка  
электронных  
компонентов.**

Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием. Виды, физические основы пайки, флюсы, припой, технология пайки, применяемое оборудование, инструменты и приспособления. Области применения пайки. Пайка электронных компонентов. Изготовление изделия методом пайки с разработкой эскиза, чертежа.

## 2.2. Содержание программы

Программа рассчитана на обучающихся не имеющих базовых знаний в данной области и разбита на 5 модулей:

- Лазерные технологии.
- Аддитивные технологии.
- Субтрактивные технологии.
- Основы механики.
- Технология пайки. Пайка электронных компонентов.

В первом разделе обучающиеся знакомятся с правилами поведения в учебном заведении, с охраной труда и техникой безопасности при производстве работ на имеющемся оборудовании, разовьют умения и навыки в области 2D-моделирования, совершенствуют знания по устройству и приёмам работы на лазерном станке в соответствии со свойствами применяемых материалов, научатся проектировать и на практике изготавливать изделия небольшой и средней сложности с применением лазерных технологий.

Во втором разделе обучающиеся на более высоком уровне продолжают освоение проектирования объёмных моделей, 3D-моделирования и различной программной средой для создания 3D-моделей, освоят техническое обслуживание и технологический процесс 3D-печати путём создания прототипов небольшого и среднего уровня сложности и

последующей постобработкой до законченного артефакта. Работа в программе САПР КОМПАС-3D, программах 3D-моделирования Tinkercad, ScetchUp, Blender-3D, графических редакторах, программах RDWorks, Ultimaker Cura т.д. Знакомство с программами CorelDraw, Fusion 360, SolidWorks, AutoCAD и др.

В третьем разделе произойдёт освоение с фрезерным и фрезерно-гравировальным оборудованием, знакомство и освоение программного обеспечения фрезерных станков с ЧПУ, дальнейшее знакомство с особенностями технологического процесса фрезерной обработки, гравировки

и раскрыя материалов. Обучающиеся разовьют навыки практической работы по гравировке и фрезеровке созданных в среде 2D, 3D- моделирования объектов, создадут изделия начального и среднего уровня сложности.

В четвёртом разделе обучающиеся познакомятся с основными разделами теоретической механики, - статикой, кинематикой и динамикой. Также познакомятся с видами механических соединений и простейшими рычагами. Получат знания о видах механических передач и их применением. Ознакомятся с азами такого раздела механики

как сопротивление материалов, а также узнают о применимости гидравлических и пневматических механизмов. Научатся проводить основные технические измерения с учётом погрешностей. Займутся начальным техническим конструированием, изучат понятие конструкции и её основных свойств. Создадут механическое устройство с применением одной или нескольких видов технологий изготовления и постобработки.

В пятом разделе обучающиеся получают дальнейшие практические навыки и знания о различных технологиях пайки, научатся паять с применением современного паяльного оборудования с применением различных видов флюсов и припоев для материалов с различными физическими и химическими свойствами. Освоят пайку простейших электронных компонентов.

### **III ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ**

#### **3.1. Учебно-тематический план.**

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
Раздел 1.	Вводный.	6	9,5	15,5	
	Лазерные технологии.				

1	Инструктаж по ОТиТБ. Подготовка лазерного станка к работе, порядок управления станком, Т О лазерных станков.	2	-	2	Устный опрос.
2	2D-прототипирование.	2,5	2	4,5	Устный опрос. Практическая работа.
3	Редактирование, задание параметров режимов работы в программе RDWorks.	1,5	1	2,5	Устный опрос. Практическая работа. Наблюдение.
4	Лазерная обработка различных материалов на лазерном станке.		2	2	Устный опрос. Практическая работа.
5	Реализация кейса «Лазерная гравировка».		4,5	4,5	Проектная командная игра. Практическая работа. Наблюдение.
<b>Раздел 2. Аддитивные технологии.</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	
6	ОТиТБ при производстве	2,5	-	2,5	Устный опрос.

	работ. CAD -программы промышленного 3D- моделирования. Эскизное проектирование.				
7	3D- прототипирован ие в CAD- программах.	2		2	Устный опрос.
8	Построение 3D- моделей в CAD- программах.	2,5	2	4,5	Устный опрос. Практическ ая работа. Наблюдение.
9	Загрузка и подготовка файлов на печать в программе Ultimaker Cura 3D.		2,5	2,5	Устный опро с. Практическая работа.
10	Реализация кейса «3D-печать».	2	2,5	4,5	Проектная командная игра. Практическая работа. Наблюдение.
<b>Раздел 3. Субтрактивные технологии.</b>		<b>6, 5</b>	<b>11, 5</b>	<b>18</b>	
11	Столярные и слесарные работы, оборудование и инструменты.	2		2	Устный опрос.
12	Создание эскиза, выбо р материала, изготовление изделия.		2,5	2,5	Техническ ое задание. Практическ ая работа.

13	Устройство , принцип работы и техническое обслуживание фрезерных станков с ЧПУ, виды и выбор фрез.	2		2	Устный опрос.
14	Подготовка станка к работе, порядок работы, установка и смена инструмента, работа с ПО станка.		2,5	2,5	Устный опрос. Практическая работа.
15	Технология гравировки заготовок.		2	2	Устный опрос. Практическая работа.
16	Реализация кейса «Фрезерная обработка».	2, 5	4,5	7	Проектная командная игра. Практическая работа. Наблюдение
<b>Раздел 4. Основы механики.</b>		<b>10</b>	<b>5,5</b>	<b>15, 5</b>	
17	Введение  в механику. Основные разделы механики.  Виды механических соединений и простейшие рычажные механизмы, подшипники.	2		2	Устный опрос.

18	Общие сведения о механических передачах: зубчатые, червячные, цепные, рычажные, винт-гайка, фрикционные.	2,5		2,5	Устный опрос.
19	Технические измерения. Погрешности.	1	1	2	Устный опрос. Техническое задание. Практическая работа.
20	Введение в техническое конструирование.	2,5		2,5	Устный опрос.
21	Реализация кейса «Механическая передача».	2	4,5	6,5	Устный опрос. Практическая работа. Наблюдение.
<b>Раздел 5. Технология пайки. Пайка электронных компонентов.</b>		2,5	4,5	7	
22	Техника безопасности при производстве паяльных работ. Физико-химические свойства флюсов и их практическое применение.	2,5		2,5	Устный опрос.

23	Пайка электронн ых компонент ов.		2	2	Практическ ая работа. Наблюдение.
24	Реализация кейса «Пайка».	0	2,5	2,5	Проектная командная игра. Практическая работа. Наблюдение.
	Итого:	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>72</b>	

### III ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

#### 3.2. Календарно-учебный график

п/ п	Месяц	Недел я	Форма занятия	Кол -во часов	Тема занятия	Место проведен ия
1	Месяц ц1	Недел я1	Теоретическ ое занятие	2	Инструктаж по ОТиТБ. Подготовка лазерного станка к работе, порядок управления станком, ТО лазерных станков.	г. Радужны й, аэропорт, цех Хайтек
2			Теоретическ ое занятие	2, 5	2D- прототипировани е	г. Радужны й, аэропор т, цех Хайтек
3		Недел я2	Практическ ое занятие	2		г. Радужн ый,

						аэропорт , цех Хайтек
4			Теоретическое занятие	1,5	Редактирование, задание параметров режимов работы в программе RDWorks.	Г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
5			Практическое занятие	1		Г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
6	Месяц2	Неделя1	Практическое занятие	2	Лазерная обработка различных материалов на лазерном станке.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
7			Практическое занятие	2,5	Реализация кейса «Лазерная гравировка».	Г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
8		Неделя2	Практическое занятие	2		Г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек

9		Теоретическое занятие	2,5	ОТиТБ при производстве работ.CAD-программы промышленного 3D-моделирования. Эскизное проектирование.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
10	Неделя3	Теоретическое занятие	2	3D-прототипирование вCAD-программах.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
11		Теоретическое занятие	2,5	Построение 3D-моделей в CAD-программах.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
12	Неделя4	Практическое занятие	2		г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
13		Практическое занятие	2,5	Загрузка и подготовка файлов на печать в программе Ultimaker	г. Радужный, аэропорт, цех

					Cura 3D.	Хайтек
14	Месяц3	Неделя1	Практическое занятие	2	Реализация кейса «3D-печать».	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
15			Практическое занятие	2,5		г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
16		Неделя2	Теоретическое занятие	2	Столярные и слесарные работы,	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
					оборудование и инструменты.	
17			Практическое занятие	2,5	Создание эскиза, выбор материала, изготовление изделия.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
18		Неделя3	Теоретическое занятие	2	Устройство, принцип работы и техническое обслуживание фрезерных станков сЧПУ,	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек

				виды и выбор фрез.		
19			Практическое занятие	2,5	Подготовка станка к работе, порядок работы, установка и смена инструмента, работа с ПО станка.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
20		Неделя 4	Практическое занятие	2	Технология гравировки заготовок.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
21			Практическое занятие	2,5	Реализация кейса «Фрезерная обработка».	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
22		Неделя 5	Практическое занятие	2		г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
23	Месяц 4		Практическое занятие	2,5		г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек

24	Неделя1	Теоретическое занятие	2	Введение в механику. Основные разделы механики. Виды механических соединений и простейшие рычажные механизмы, подшипники.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
25		Практическое занятие	2, 5	Общие сведения о механических передачах: зубчатые, червячные, цепные, рычажные, винт- гайка, фрикционные.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
26	Неделя2	Теоретическое занятие	1	Технические измерения . Погрешности.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
27		Практическое занятие	1	Техническое измерение . Погрешности.	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек

28			Теоретическое занятие	2, 5	Введение в техническое конструирование	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
29		Неделя 3	Практическое занятие	2	Реализация кейса «Механическая передача».	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
30	Практическое занятие		2, 5	г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек		
31		Неделя 4	Практическое занятие	2		г. Радужный, аэропорт, цех Хайтек
32			Теоретическое занятие	2, 5		Техника безопасности при производстве паяльных работ. Физико-химические свойства флюсов и их практическое применение
33	Месяц 5	Неделя 1	Практическое занятие	2	Пайка электронных	г. Радужный, аэропорт

					КОМПОНЕНТОВ.	, цех Хайтек
34			Практическое занятие	2, 5	Реализация кейса «Пайка».	г. Радужный, аэропорт , цех Хайтек

**Начало занятий:** январь 2021г.

**Срок реализации программы:** 16 недель

**Объём учебной нагрузки:** 72 часа

**Режим занятий:** 2 занятия в неделю, 4,5 часа в неделю

**Продолжительность одного занятия:** 2 и 2,5 академических часа

**Структура 2-х часового занятия:**

- 45 мин. – занятие;
- 15 мин. – перерыв;
- 45 мин. – занятие.

### 3.3. Формы проведения занятий

Формы проведения занятий комбинированные. 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:

- проблемно-поисковая, когда преподаватель ставит исследовательскую задачу перед учениками, и те должны, совместно с учителем найти наиболее подходящий способ решения;

- 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-Платформа: Основы станочного дела» 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 12 рабочих мест, оснащённых персональными компьютерами;
- персональный компьютер и предустановленным специализированным программным обеспечением для преподавателя;
- станки ЧПУ лазерной резки и гравировки;
- 3D принтеры;
- 3D сканер;
- фрезерный станок с ЧПУ;
- оборудование для работы с электронными компонентами (паяльная станция, измерительное и вспомогательное оборудование и т.п.);
- ручные инструменты (простые электрические ручные и слесарные инструменты);
- интерактивная доска и проектор для демонстрации учебных фильмов и проведения презентаций, докладов и выступлений;
- телекоммуникационные и программные средства для работы в интернете;
- комплекты расходных материалов и станочной оснастки необходимых при производстве учебных работ;
- тиски слесарные;
- технический станочный конструктор.

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

Обучение осуществляется высококвалифицированными педагогами-преподавателями имеющими высшее или среднее профессиональное образование, обладающие практическим опытом в соответствующей области технических знаний и подготовленных к обучению детей по программам дополнительного образования.

#### **3.4.5. Техника безопасности**

Обучающиеся в первый день занятий проходят вводный инструктаж по правилам техники безопасности, а затем повторные и целевые инструктажи в соответствии с инструкциями по ОТиТБ при работе с тем или иным оборудованием. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности и охраны труда и постоянно контролирует их выполнение во время нахождения детей в Хайтек-цехе и других помещениях технопарка. Педагог перед каждым занятием проводит визуальный осмотр оборудования на предмет видимых неисправностей и нарушений в работе. Общий инструктаж по технике безопасности (вводный, первичный и повторные) обучающихся проводит ответственный за группу педагог не реже двух раз в год. Этот инструктаж включает в себя информацию о режиме занятий, правилах поведения обучающихся во время занятий и во время перерывов в помещениях и на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правилам поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно- транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

#### **3.4.6. Список литературы**

1. Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулkit. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
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-3D 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 - 192 с.

9. Зленко М.А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии машиностроения. – М.: ГНЦ РФ ФГУП «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. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 - 143с.

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.

14. Перельман Я. И. Занимательная физика. – Москва: Азбука, 2017, - 252с.

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

16. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б.

Взаимодействие лазерного

излучения с веществом. – М.: Физматлит, 2008, - 309с.

#### **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/additivnye-texnologii-4-2019.html> - электронный журнал «Аддитивные технологии».

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

5. [www.free3d.com](http://www.free3d.com) - репозиторий 3D-моделей.

6. [www.3dmodels.ru](http://www.3dmodels.ru) - 3D-модели.

7. [www.3dtoday.ru](http://www.3dtoday.ru) – сообщество владельцев 3D-принтеров.
8. <http://elektrik.info/main/master/90-rajka-prostye-sovety.html> - технология пайки.