

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»  
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК "КВАНТОРИУМ" Г. МАГНИТОГОРСК

**ПРИНЯТО**

на заседании педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»  
Протокол № 135 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Челябинской области  
Халамов В.Н.  
Приказ № 354 от «28» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«ХАЙТЕК, ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ. НОВЫЕ ЗНАНИЯ О СТАНКАХ,  
ОБОРУДОВАНИИ И ПО»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: продвинутый  
Срок реализации: полгода (72 часа)  
Возрастная категория обучающихся: 12-17 лет

Автор-составитель: Парков Павел Андреевич  
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....      | 3  |
| 1.1 Пояснительная записка.....                                | 3  |
| 1.2 Сведения о программе.....                                 | 5  |
| 1.3 Цель и задачи программы.....                              | 7  |
| 1.4 Содержание программы.....                                 | 8  |
| 1.5 Учебный план.....   | 10 |
| 1.6 Планируемые результаты.....                               | 11 |
| Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий..... | 12 |
| 2.1 Календарный учебный график.....                           | 12 |
| 2.2 Условия реализации программы.....                         | 12 |
| 2.3 Форма аттестации.....                                     | 13 |
| 2.4 Оценочные материалы.....                                  | 13 |
| 2.5 Методические материалы.....                               | 14 |
| 2.6 Воспитательный компонент.....                             | 15 |
| 2.7 Информационные ресурсы и литература.....                  | 16 |

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек, продвинутый уровень. Новые знания о станках, оборудовании и по» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N\*143);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 - 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;

– Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

**Актуальность.** С развитием современных видов производства, таких как аддитивные технологии, лазерные технологии, станки с ЧПУ, появилась необходимость в качественном обучении пользователей работе с этим оборудованием. Эти технологии являются основой современной инженерии, а значит и основой всего современного производства. Разработанная программа позволяет научиться процессу создания инженерных решений и устройств, используя все основные методы современного производства.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в детском технопарке «Кванториум» позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, научиться применять технологии проектной деятельности к созданию новых продуктов, создать предпосылки по применению компетенций в области проектной деятельности в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

**Педагогическая целесообразность:** важность взаимосвязи воспитания, развития и обучения основывается на:

1. Освоении знаний о проектной деятельности в сфере современного производства;
2. Овладении умениями применять полученные знания для реализации инженерных проектов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
3. Развитии познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, образного и технического мышления, речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы;
4. Воспитании умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
5. Использовании приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов;
6. Мотивации к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики и математики;
7. Внедрении современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера;

Освоение данной технологии – хороший старт для тех учащихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных специальностях и в рабочих профессиях.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства.

#### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что деятельность детей концентрируется на решении конкретной проблемы.

Используя алгоритмы проектного метода, дети учатся различать проблемную ситуацию и проблему. Находя проблему, дети ведут поиск трудностей. Исходя из всего этого, формируются противоречия, из которых и рождаются гениальные идеи изобретений.

Освоение технологий обработки материалов производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплинах, как: математика, физика, основы проектирования и машиностроения и 3d моделирование.

Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

Применение проектного подхода способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;

- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчестве;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

**Адресат программы** - рассчитана на обучение детей среднего и старшего школьного возраста (12-17 лет).

**Срок реализации программы:** программа рассчитана на полгода. Общее количество учебных часов: 72 часа.

**Направленность:** техническая.

**Язык реализации программы** – русский.

**Особенности реализации программы** – модульный принцип. Программа основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области современного производства и материалообработки.

**Уровень освоения программы** – продвинутый.

**Форма обучения.** Форма обучения – очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

**Форма организации** – в подгруппах до 12 человек.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю.

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Структура часового занятия:

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – рабочая часть.

**Форма организации занятий:** групповая, индивидуально-групповая,

**Методы обучения:** наглядный, практический, проблемно-поисковый.

## 1.2 Сведения о программе

|   |   |
|---|---|
| <b>Название программы</b>               | «Хайтек, продвинутый уровень. Новые знания о станках, оборудовании и по»  |
| <b>Возраст обучающихся</b>              | 12-17 лет   |
| <b>Длительность программы (в часах)</b> | 72 учебных часа   |
| <b>Количество занятий в неделю</b>      | 2 раза в неделю по 2 часа   |
| <b>Цель, задачи</b>                     | <p>Цель программы - формирование у учащихся предметной компетентности в области применения проектного подхода в материалообработке и технологиях современного производства, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения, профессиональную ориентацию обучающихся.</p> <p>Цель предусматривает решение следующих задач:</p> <p><b>Обучающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- углублённое изучение процесса работы на современном оборудовании, а также изучение процесса создания изобретений от идеи до прототипа;</li> <li>- формирование навыков необходимых для проектной деятельности;</li> <li>- познакомить с идеей и историей развития проектного подхода;</li> <li>- познакомить с основными методами проектирования;</li> <li>- научить устанавливать причинно-следственные связи и решать</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>логические задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</li> <li>- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;</li> <li>- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;</li> <li>- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;</li> <li>- развить естественный интерес к инженерным дисциплинам;</li> <li>- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;</li> <li>- развить креативное мышление и пространственное воображение.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;</li> <li>- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;</li> <li>- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;</li> <li>- развить естественный интерес к современному оборудованию;</li> <li>- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;</li> <li>- развить креативное мышление и пространственное воображение.</li> </ul> |
| <p><b>Краткое описание программы</b></p> | <p>Программа разработана с целью углублённого изучения всех стадий создания изобретения. В начале курса обсуждаются методы нахождения проблем и создания, на основе этих проблем, идей для новых изобретений. Когда появляется идея, обсуждаются шаги для её реализации и формируется список компетенций, необходимых к изучению. Далее, начинается изучение компетенций по составленному списку.</p> <p>В ходе программы изучаются такие программы как CorelDRAW, Autodesk Inventor, Slic3R, JobControl, Modela и т.д. Изучаются методы работы на фрезерном и токарном станке, лазерном гравёре и 3D-принтере. Изучаются принципы работы оборудования и его устройство. Активно используется ручной инструмент и изучаются правильные методы работы с ним. Изучаются основы радиоэлектроники. В конце курса, обучающиеся представят прототип своего изобретения. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации</p>  |
| <p><b>Первичные знания,</b></p>          | <p>Знания полученные на предыдущем, вводном модуле</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <b>необходимые для освоения программы</b>                                   |   |
| <b>Результат освоения программы</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;</li> <li>- знание основ в работе на оборудовании;</li> <li>- умение работать на оборудовании.</li> </ul>  |
| <b>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Всероссийский конкурс «Кванториада»</li> <li>- Конференция «ЮТИ»</li> <li>- Всероссийский конкурс «Инженерное творчество»</li> <li>- Конкурсы и мероприятия от ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН»</li> <li>- Конкурс «Реактор»</li> </ul>   |
| <b>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</b> | <p>Компьютерное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Персональные компьютеры для с предустановленной операционной системой и специализированным ПО</li> </ul> <p>Профильное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D-принтеры Hercules 2018</li> <li>- Лазерный станок Trotec</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventor, CorelDRAW</li> </ul>   |
| <b>Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)</b>    | <p>Преимущество данной программы заключается в том, что деятельность детей концентрируется на решении конкретной проблемы.</p> <p>Используя алгоритмы проектного метода, дети учатся различать проблемную ситуацию и проблему. Находя проблему, дети ведут поиск трудностей. Исходя из всего этого, формируются противоречия, из которых и рождаются гениальные идеи изобретений.</p> <p>Освоение технологий обработки материалов производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплинах, как: математика, физика, основы проектирования и машиностроения и 3d моделирование.</p> <p>Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Применение проектного подхода способствует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;</li> <li>- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством;</li> <li>- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.</li> </ul> |

### 1.3 Цель и задачи программы

**Цель программы** - общее изучение процесса работы на современном оборудовании, а также изучение процесса создания изобретений от идеи до прототипа и направленное изучение каждого этапа этого процесса. Формирование у учащихся предметной компетентности в области применения проектного подхода в материалообработке и технологиях современного производства, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения, профессиональную ориентацию обучающихся.

Цель предусматривает решение следующих задач:

**Обучающие задачи:**

- углублённое изучение процесса работы на современном оборудовании, а также изучение процесса создания изобретений от идеи до прототипа;
- формирование навыков необходимых для проектной деятельности;
- познакомить с идеей и историей развития проектного подхода;
- познакомить с основными методами проектирования;
- научить устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;
- научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.

**Развивающие:**

- овладеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к инженерным дисциплинам;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

**Воспитательные:**

- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к современному оборудованию;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

## 1.4 Содержание программы

### Раздел 1. Камандообразование.

*Тема 1.1 Принципы формирования команды. Принципы распределения ролей в команде. Планирование работы.*

**Теория.** Вводное занятие. Дети знакомятся друг с другом. Играем в игры на Камандообразование. От игр переходим к теории по камандообразованию. Изучаем принципы работы в команде.

### Раздел 2. Самостоятельные обдумывания и распределения.

*Тема 2.1 Обсуждение итоговых проектов. Формирование команд для реализации проектов. Распределение ролей в командах. Составление плана работ.*



**Практика.** Детям предлагается подумать, найти темы для проектов, которые они хотели бы реализовать. Все идеи обсуждают с педагогом и окончательно выбирают тему для итогового проекта

### **Раздел 3. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 1 – Проектирование сложных инженерных элементов в программе CorelDRAW.**

*Тема 3.1 Зубчатые передачи.*

**Теория.** Понятие «зубчатые передачи», составляющие зубчатых передач и их применение. Расчёт зубчатых передач, формулы.

**Практика.** Самостоятельный расчёт и проектирование механизма с зубчатой передачей.

*Тема 3.2 Червячные передачи.*

**Теория.** Понятие «червячные передачи», составляющие червячных передач и их применение. Расчёт червячных передач, формулы.

**Практика.** Самостоятельный расчёт и проектирование механизма с червячной передачей.

*Тема 3.3 Механизмы.*

**Теория.** Соединение и взаимодействие различных элементов в механизмах. Как спроектировать механизм исходя из поставленной задачи?

**Практика.** Самостоятельное проектирование движущегося механизма.

### **Раздел 4. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 2 - САПР. 3-х мерное моделирование сложных элементов в программе Autodesk Inventor.**

*Тема 4.1 Зубчатые передачи.*

**Теория.** Операция «цилиндрическое зубчатое зацепление», параметры зубчатых колёс.

**Практика.** Самостоятельный расчёт и проектирование цилиндрического зубчатого зацепления.

*Тема 4.2 Болтовые соединения.*

**Теория.** Параметры отверстий (размеры, начальная и конечная плоскость). Генератор болтовых соединений. Библиотека компонентов Inventor.

**Практика.** Самостоятельный расчёт и проектирование болтового соединения.

*Тема 4.3 Привод.*

**Теория.** Вал, клиновые ремни, шпонка, подшипник. Назначение, способы применения, виды.

**Практика.** Самостоятельное проектирование узла привода.

*Тема 4.4 Сложные сборки и чертежи.*

**Теория.** Повторяем пройденный материал, проектируем сложные сборки, используя изученные элементы.

**Практика.** Самостоятельное проектирование механизма.

### **Раздел 5. Основы работы на станках с ЧПУ.**

*Тема 5.1 Расчёт траектории движения инструмента.*

**Теория.** Учимся понимать траекторию движения инструментов в станках с ЧПУ, на примере работы 3D-принтера и лазерного гравёра, плавно переходя к понятию G-code.

**Практика.** Рисуем чертёж, описывая движения карандаша с помощью координат x и y.

*Тема 5.2 Что такое G-код. Экспорт G-кода.*

**Теория.** Как работает и составляется G-code. Принципы кодировки для 3D-печати. Основные команды G-code (G1, G28, G92, M104, M109, M140, M190, M106).

**Практика.** Самостоятельное составление простого G-code для печати на 3D-принтере или лазерном гравёре.

### **Раздел 6. Фрезерный станок.**

*Тема 6.1 Знакомство с фрезерным станком. Первый опыт работы.*

**Теория.** Техника безопасности при работе на фрезерном станке. Устройство фрезерного станка. Знакомство с ПО для фрезерных станков «Roland». Учимся управлять скоростью подачи материала и вращения шпинделя, приостанавливать и возобновлять рабочий процесс, а также отслеживать процесс фрезерования по осям X, Y и Z с индикацией перемещения в миллиметрах или дюймах.

**Практика.** Самостоятельные пробы ручного управления фрезерным станком.

*Тема 6.2 Инструмент для обработки на фрезерном станке. Заготовка. Типы обработки.*

**Теория.** Типы и назначения фрез. Требования к заготовкам. Типы обработки (по типу обрабатываемой поверхности, по цикличности обработки, по направлению фрезерования, по точности и качеству и т.д.)

**Практика.** Пробы работы с разными типами фрез и материалов.

### **Раздел 7. Токарный станок.**

*Тема 7.1 Знакомство с токарным станком. Первый опыт работы.*

**Теория.** Техника безопасности при работе на токарном станке. Инструктаж и демонстрация простых токарных работ. Устройство токарного станка.

**Практика.** Первые самостоятельные пробы работы на токарном станке.

## **Раздел 8. Радиоэлектроника.**

*Тема 8.1 Элементы радиоэлектроники и работа с ними.*

**Теория. Основные элементы радиоэлектроники (резисторы, диоды, конденсаторы, транзисторы), их назначение, устройство и способы применения.**

*Тема 8.2 Пайка и работа с паяльным феном.*

**Теория.** Техника безопасности при работе на паяльной станции. Для чего нужна канифоль и как её использовать?! Процесс припаивания элементов.

**Практика.** Зачистка и лужение проводов. Припаивание проводов, светодиодов и резисторов.

*Тема 8.3 Проектирование электронных плат. Подготовка для травления или фрезерования. Травление и фрезерование.*

**Теория.** Методы производства электронных плат. Травление и фрезерование. Пошаговое описание процесса создания электронной платы. Проектирование плат.

**Практика.** Самостоятельное создание электронной платы (светильника, сервопривода и т.п.).

*Тема 8.4 Работа с набором «Амперка».*

**Практика.** Самостоятельная сборка схем из элементов набора «Амперка».

## **Раздел 9. Проектная деятельность. Работа над итоговыми проектами**

**Проектная деятельность.** Работа над итоговыми проектами. Применение всех полученных навыков, и их закрепление. По окончании работы, защита проектов и написание итогового теста.

### **1.5 Учебный план**

| № п/п   | Наименование раздела, тема   | Кол-во, ч |           |          | Форма аттестации/контrolля |
|---|--|-----------|-----------|----------|----------------------------|
|   |  | всего     | практика  | теория   |                            |
| <b>Раздел 1. Командообразование</b>   |  | <b>2</b>  | <b>-</b>  | <b>2</b> |                            |
| 2   | Тема 1.1 Принципы формирования команды. Принципы распределения ролей в команде. Планирование работы.   | 2         | -         | 2        | Устный опрос               |
| <b>Раздел 2. Самостоятельные обдумывания и распределения</b>  |  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>-</b> |                            |
| 4   | Тема 2.1 Обсуждение итоговых проектов. Формирование команд для реализации проектов. Распределение ролей в командах. Составление плана работ. | 4         | 4         | -        | Презентация идей и команд  |
| <b>Раздел 3. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 1 – Проектирование сложных инженерных элементов в программе CorelDRAW</b>              |  | <b>12</b> | <b>9</b>  | <b>3</b> |                            |
| 6   | Тема 3.1 Зубчатые передачи   | 4         | 3         | 1        | Практическая работа        |
| 7   | Тема 3.2 Червячные передачи  | 4         | 3         | 1        | Практическая работа        |
| 8   | Тема 3.3 Механизмы   | 4         | 3         | 1        | Практическая работа        |
| <b>Раздел 4. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 2 - САПР. 3-х мерное моделирование сложных элементов в программе Autodesk Inventor</b> |  | <b>16</b> | <b>12</b> | <b>4</b> |                            |
| 10  | Тема 4.1 Зубчатые передачи   | 4         | 3         | 1        | Практическая работа        |
| 11  | Тема 4.2 Болтовые соединения   | 4         | 3         | 1        | Практическая работа        |
| 12  | Тема 4.3 Привод  | 4         | 3         | 1        | Практическая работа        |

| № п/п   | Наименование раздела, тема  | Кол-во, ч |           |           | Форма аттестации/контроля                                  |
|---|---|-----------|-----------|-----------|--|
|   |   | всего     | практика  | теория    |  |
| 13  | Тема 4.4 Сложные сборки и чертежи   | 4         | 3         | 1         | Практическая работа и промежуточный тест                   |
| <b>Раздел 5. Основы работы на станках с ЧПУ</b>                         |   | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |  |
| 15  | Тема 5.1 Расчёт траектории движения инструмента   | 2         | 1         | 1         |  |
| 16  | Тема 5.2 Что такое G-код. Экспорт G-кода  | 2         | 1         | 1         |  |
| <b>Раздел 6. Фрезерный станок</b>                                       |   | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |  |
| 18  | Тема 6.1 Знакомство с фрезерным станком. Первый опыт работы   | 2         | 1         | 1         |  |
| 19  | Тема 6.2 Инструмент для обработки на фрезерном станке. Заготовка. Типы обработки                              | 2         | 1         | 1         |  |
| <b>Раздел 7. Токарный станок</b>  |   | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |  |
| 21  | Тема 7.1 Знакомство с токарным станком. Первый опыт работы  | 4         | 2         | 2         |  |
| <b>Раздел 8. Радиоэлектроника</b>                                       |   | <b>14</b> | <b>10</b> | <b>4</b>  |  |
| 23  | Тема 8.1 Элементы радиоэлектроники и работа с ними  | 2         | -         | 2         |  |
| 24  | Тема 8.2 Пайка и работа с паяльным феном  | 4         | 3         | 1         |  |
| 25  | Тема 8.3 Проектирование электронных плат. Подготовка для травления или фрезерования. Травление и фрезерование | 4         | 3         | 1         |  |
| 26  | Тема 8.4 Работа с набором «Амперка»   | 4         | 4         | -         | Практическая работа  |
| <b>Раздел 9. Проектная деятельность. Работа над итоговыми проектами</b> |   | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>-</b>  |  |
| 28  | Проектная деятельность  | 12        | 12        | -         | Презентация, демонстрация и защита проектов. Итоговый тест |
| <b>Итого</b>  |   | <b>72</b> | <b>53</b> | <b>19</b> |  |

## 1.6 Планируемые результаты

Прогнозируемые результаты и способы их проверки заключаются в том, что обучающийся в ходе образовательного процесса должен приобрести знания и умения. А также предполагается отслеживать данные знания и умения различными способами.

*По итогам обучения, обучающиеся будут знать:*

- Как работают современные станки
- Как создавать задания для станков с ЧПУ
- Как устроены основные элементы радиоэлектроники
- Как правильно и безопасно работать с ручным инструментом
- Направления современной проектной деятельности;
- Основные принципы организации проектной работы;
- Базовые принципы организации работы в команде;

*Будут уметь:*

- Работать в таких программах как CorelDRAW, Autodesk Inventor, Slic3R, JobControl, и т.д.
- Работать с ручным инструментом

- Печатать на 3D-принтере
- Доводить идеи до прототипов
- Представлять свои идеи и проекты

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации обучающихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике.

*Личностные результаты:*

- формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формировать уважительное отношение к труду, развивать опыт участия в социально значимом труде;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осваивать социальные нормы, правила поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

*Метапредметные результаты* обучающийся должен:

- уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в обучении и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

| Год обучения | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий             |
|--------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 2023 - 2024  | 18                   | 72                       | 2 раза в неделю по 2 часа |

### 2.2 Условия реализации программы

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

*Материально-техническое обеспечение:*

Занятия проводятся в специализированном кабинете «Хайтек».

Кабинет оборудован рабочим местом учителя, рабочими местами для обучающихся (на 10 человек), а также презентационным оборудованием.

*Профильное оборудование:*

- Комплект 3D-принтер учебный с принадлежностями Hercules
- 3D- сканирующее устройство учебное MakerBot Digitizer
- Комплект фрезерный станок с принадлежностями Roland MDX-40a
- Комплект фрезер учебный с принадлежностями Roland SRM-20
- Комплект токарный станок с принадлежностями JET
- Лазерный станок trotec speedy 100g с принадлежностями
- Лазерный станок Startos и принадлежности к нему
- Комплект промышленный пылесос с принадлежностями Hammer Flex
- Набор электроинструмента
- Набор ручного инструмента.

*Программное обеспечение:*

- Программное обеспечение САПР по 3Д моделированию
- Программное обеспечение для работы с векторной графикой.
- Информационное обеспечение: онлайн сервис Tinkercad.

*Кадровое обеспечение:*

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы.

### **2.3 Форма аттестации**

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, промежуточная аттестация и аттестация по итогам освоения программы), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий. Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде: тестирования, демонстрации моделей; упражнения-соревнования, игры-соревнования, игры - путешествия; викторины, открытые занятия, персональных выставок, выставок по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы проведения итогов реализации образовательной программы и критерии оценки:

- тестирование;
- разработка и презентация технических проектов;
- участие в выставках исследовательских работ;
- участие в робототехнических мероприятиях городского, областного, регионального и всероссийского уровня.

### **2.4 Оценочные материалы**

Для отслеживания результативности процесса обучения осуществляется:

*Аттестация по итогам освоения программы* – проводится по окончании обучения (декабрь) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период

обучения. Форма проведения: защита творческого проекта. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

Аттестация по итогам освоения программы учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

| <b>Набранные баллы</b> | <b>Уровень освоения</b> |
|------------------------|-------------------------|
| 0-49                   | Низкий                  |
| 50-79                  | Средний                 |
| 80-100                 | Высокий                 |

Описание критериев:

*«высокий уровень»* - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

*«средний уровень»* - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

*«низкий уровень»* - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

## **2.5 Методические материалы**

### **Методы обучения:**

В образовательном процессе используются следующие методы: кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов.

### **Форма организации учебного процесса:**

Учебный процесс происходит в групповой форме, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональной форме, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

### *Формы организации учебного занятия:*

Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха, лекции, мастер-классы.

### *Образовательные технологии:*

В образовательном процессе используются технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология решения изобретательских задач, технология коллективной творческой деятельности.

### *Дидактические материалы:*

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- объёмный (макеты и муляжи, образцы изделий);
- схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, чертежи, шаблоны и т.п.).

## 2.6 Воспитательный компонент

Образовательная программа «Хайтек, продвинутый уровень. Новые знания о станках, оборудовании и по» предусматривает воспитательную цель - формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач**:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

**Условия воспитания:** Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

**Мероприятия по взаимодействию с родителями:** проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

### *Примерный перечень мероприятий*

| Сроки    | Уровень проведения мероприятий | Название соревнований   |
|----------|--------------------------------|---|
| Сентябрь | Региональный                   | «Урок НТИ»  |
| Октябрь  | -                              | Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий |
| Ноябрь   | Всероссийский                  | Проект «SkillCity»  |

|         |               |                             |
|---------|---------------|-----------------------------|
| Ноябрь  | Региональный  | Участие в конференции «ЮТИ» |
| Декабрь | Всероссийский | «Технологический диктант»   |
| Декабрь | -             | «Ярмарка проектов»          |

## 2.7 Информационные ресурсы и литература

1. Атлас новых профессий 3.0. / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. — М.: Интеллектуальная Литература, 2020. — 456 с. URL:[http://atlas100.ru/upload/pdf\\_files/atlas.pdf](http://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf) (Дата обращения: 20.08.2020 г.). – Текст: электронный.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Иванов Г. И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994
4. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.
5. Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
6. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с
7. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013.
8. Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959.
9. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с

Электронные ресурсы:

1. Дмитрий Зиновьев «Самоучитель (учебник) Autodesk Inventor. <https://autocad-lessons.ru/samouchitel-inventor/>