

Департамент образования и науки Курганской области  
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Курганской области  
«Центр развития современных компетенций»

**ПРИНЯТА (согласована)**

на заседании педагогического совета

от «29» августа 2025 г.

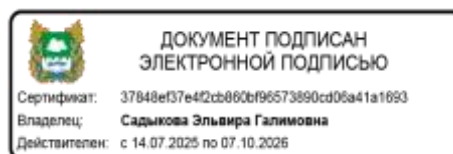
Протокол № 1

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о директора ГАНОУ КО «ЦРСК»

\_\_\_\_\_ Садыкова Э.Г.

Приказ от «29» августа 2025 г. №441



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

*технической направленности*

**«Хайтек. 0 линия»**

Ознакомительный уровень

Возраст учащихся: 12-18 лет

Срок реализации: 72 часов

**Автор-составитель:**

Дубинкин Алексей Сергеевич,  
педагог дополнительного  
образования

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

|                                        |                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ф.И.О. автора/авторов                  | Дубинкин Алексей Сергеевич                                                                                                                                                            |
| Учреждение                             | ГАНОУ КО «Центр развития современных компетенций», ДТ «Кванториум»                                                                                                                    |
| Тип программы                          | Дополнительная общеобразовательная программа                                                                                                                                          |
| Название                               | «Хайтек. 0 линия»                                                                                                                                                                     |
| Направленность программы               | Техническая                                                                                                                                                                           |
| Образовательная область                | Конструирование, прототипирование                                                                                                                                                     |
| Вид программы                          | Модифицированная                                                                                                                                                                      |
| Продолжительность реализации программы | 18 недель                                                                                                                                                                             |
| Возраст учащихся                       | 12-18 лет                                                                                                                                                                             |
| Объем часов по годам обучения          | 72 часа                                                                                                                                                                               |
| Линия освоения программы               | Нулевая                                                                                                                                                                               |
| Цель программы                         | Знакомство обучающихся школьного возраста с основами 2D и 3D моделирования, прототипирования, путем работы на высокотехнологичном оборудовании, работы с ручным и электроинструментом |
| С какого года реализуется программа    | 2019 г.                                                                                                                                                                               |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....</b>    | <b>4</b>  |
| 1.1. Пояснительная записка.....                                    | 4         |
| 1.2. Цель и задачи программы.....                                  | 5         |
| 1.3. Планируемые результаты.....                                   | 6         |
| 1.4. Учебно-тематический план .....                                | 7         |
| 1.5. Тематическое содержание программы.....                        | 9         |
| <b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ...</b> | <b>13</b> |
| 2.1. Материально – техническая база.....                           | 13        |
| 2.2. Формы контроля.....                                           | 13        |
| 2.3. Методические материалы .....                                  | 14        |
| 2.4. Список литературы .....                                       | 16        |
| Приложения.....                                                    | 17        |

## **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Хайтек. 0 линия» имеет техническую направленность, разработана в соответствии с основными нормативно правовыми документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ по вопросам воспитания обучающихся» ст. 2 п. 9; с изменениями, вступившими в силу 25.07.2022;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403);
- Государственная Программа Курганской области «Развитие образования и реализация государственной молодежной политики» (с изменениями на 31 января 2019 года);
- Письмо Департамента образования и науки Курганской области от 26.10.2021 г. № 08-05794/21 « О структурной модели дополнительной общеобразовательной программы»;
- Устав Государственного автономного нетипового образовательного учреждения Курганской области «Центр развития современных компетенции», Лицензией учреждения, Правилами внутреннего трудового распорядка учреждения, Программой развития, Локальными актами и иными нормативно-правовыми документами учреждения;
- Положение о дополнительных общеобразовательных программах Государственного автономного нетипового образовательного учреждения Курганской области «Центр развития современных компетенции» (приказ №571 от 16.09.2024).

#### **Актуальность программы**

Данная программа предназначена для получения начальных, вводных, знаний, умений и навыков в инженерных областях. Обучающиеся научатся работать в 2D и 3D редакторах, а также получат навыки работы на высокотехнологичном оборудовании. По завершению курса у обучающегося будет сформированное мнение о необходимости продолжения обучения или переходе в другую отрасль.

#### **Отличительные особенности программы от уже имеющих**

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

При введении в дополнительную образовательную общеобразовательную программу «Хайтек. 0 линия» используются следующие методы, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. По завершении тем, обучающиеся получают физические артефакты, подтверждающие освоение ими пройденного материала, что вызовет дополнительный интерес к обучению в технической сфере.

#### **Адресат программы**

Программа ориентирована на обучающихся среднего и старшего школьного возраста (12-18 лет), проявляющих интерес к прототипированию, конструированию.

**Срок реализации (освоения) программы** 18 недель

**Объем программы** 72 часа

**Формы обучения, особенности организации образовательного процесса**

Форма обучения – групповая с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Занятия проводятся очно, допускается временное дистанционное обучение по причине отмены занятий по погодным условиям и с введением карантинных мер, обусловленных высокой заболеваемостью среди детей и педагогов.

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах обучающихся разного возраста. Состав групп постоянный; количество обучающихся в группе регламентируется требованием СанПиН, но не должно превышать 10 человек.

Комплектование учебных групп осуществляется по личному заявлению родителей (законных представителей). Доукомплектование осуществляется в течение всего учебного года при наличии вакантных мест в ГАНОУ КО «ЦРСК», ДТ «Кванториум» в объединении «Хайтек».

**Режим занятий:** 2 раз по 2 часа в неделю.

**Продолжительность занятия:** 2 академических часа.

**Структура двухчасового занятия:**

- 45 минут (рабочая часть);
- 10 минут (перерыв);
- 40 минут (рабочая часть);
- 5 минут (рефлексия).

**Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ)** предусматривается и проектируется из индивидуальных потребностей обучающихся.

**Наличие детей инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)** предусматривается и проектируется из индивидуальных потребностей обучающихся.

**Наличие талантливых детей в объединении.** Для данной категории обучающихся предусматривается и проектируется ИОМ по сопровождению проектов повышенной сложности по темам программы.

**Уровни сложности содержания программы**

Вводный модуль направлен на получение знаний стартового (ознакомительного) уровня в области радиоэлектроники.

## **1.2. Цель и задачи программы. Планируемые результаты.**

**Цель:** знакомство обучающихся школьного возраста с основами 2D и 3D моделирования, прототипирования, путем работы на высокотехнологичном оборудовании, работы с ручным и электроинструментом.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- развить познавательный интерес к современным технологиям цифрового производства (3D моделирование, 3D печать, 3D сканирование, обработка материалов станками с ЧПУ) и получить навыки работы с ними;
- обеспечить условия для приобретения обучающимися разнообразных технологических и конструкторских навыков;
- побуждать к решению технических и конструкторских задач разной степени сложности;
- способствовать усвоению знаний, основам теории и практики изобретательских задач;
- обучать использованию в работе инструментов и материалов, соответствующих техническим требованиям и стандартам.

**Воспитательные:**

- формировать мотивацию к учебе и труду;
- формировать потребности в само актуализации и саморазвитии;
- воспитать трудолюбие, терпение, аккуратность, настойчивость, умение доводить начатое дело до конца, чувство коллективизма и взаимопомощи;
- способствовать духовно-нравственному, трудовому воспитанию обучающихся;

**Развивающие:**

- развить деловые качества, такие как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- развить навыков критического мышления;
- развить художественное мышление;
- развить творческое мышление и способности к конструированию;
- повысить уровень творческих способностей, выявить и поддержать одарённых детей;
- создать представления о профессиональной подготовке инженерно-технических специалистов;
- Реализовать творческие идеи обучающихся в области изготовления прототипов с использованием современного оборудования-использование САПР, трехмерной печати, лазерных технологий обработки материалов.
- предоставить возможности для самореализации личности подростка.

### **1.3. Планируемые результаты**

**Личностные результаты (Soft Skills):**

- будут уметь творчески мыслить;
- будут уметь логически мыслить, анализировать информацию и концентрировать внимание;
- будут уметь работать в команде;
- будут иметь навык самостоятельно и в группах решать поставленные задачи, анализировать их, подбирать материалы для решения задач.

**Метапредметные результаты**

- будут уметь анализировать и систематизировать информацию по высокотехнологичному оборудованию;
- будут планировать и корректировать свою деятельность в ходе выполнения заданий;
- будут взаимодействовать в группе при решении поставленных задач;
- будут уметь представлять свои результаты.

*Профессиональные компетенции (Hard Skills):*

- разовьют компьютерную грамотность;
- будут владеть навыками работы в современном инженерном программном обеспечении, по типу Компас-3D, CorelDraw и т.д;
- будут уметь работать на высокотехнологичном оборудовании (лазерное, аддитивное, фрезерное, паяльное, ручное, КИП-оборудование и др.).

#### 1.4. Рабочая программа.

#### Учебный план. Содержание программы. Тематическое планирование.

##### Учебный план.

| № темы              | № темы                             | Кол-во часов |           |                 | Формы промежуточной аттестации    |
|---------------------|------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------------------------------|
|                     |                                    | Всего        | Теория    | Практика/ Кейсы |                                   |
| 1.                  | Введение                           | 4            | 2         | 2               | Вопросно-ответная форма           |
| 2.                  | Векторная графика и лазерная резка | 20           | 10        | 10              | Практическая работа               |
| 3.                  | 3D моделирование в САПР. 3D печать | 46           | 23        | 23              | Практическая работа               |
|                     | Промежуточная аттестация           | 2            |           | 2               | Практическая работа, тестирование |
| <b>ИТОГО часов:</b> |                                    | <b>72</b>    | <b>35</b> | <b>37</b>       |                                   |

#### 1.5. Тематическое содержание программы

##### Раздел 1. «Введение»

##### Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

(Количество часов: теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: знакомство с программой. Основные правила ДТ «Кванториум». Техника безопасности.

Практика: Кейс «Техника безопасности». Просмотр видео «Профессии будущего». Входной контроль.

##### Раздел 2. «Векторная графика и лазерная резка»

##### Кейс 1: «Создание брелока»

(Количество часов: теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Изучение инструментов векторной графики для создания простых геометрических фигур, текста.

Практика: Проектирование макета, подготовка задания к резке на лазерном станке, работа с лазерным станком.

##### Кейс 2: «Подставка под телефон»

(Количество часов: теория 2 ч., практика 2 ч.).

Теория: Изучение инструментов векторной графики для создания фигурных объектов.

Практика: Проектирование макета, подготовка задания к резке на лазерном станке, работа с лазерным станком.

#### **Кейс 3: «Шкатулка»**

(Количество часов: теория 3 ч., практика 3 ч.).

Теория: Изучение инструментов векторной графики для создания фигурных объектов.

Практика: Проектирование макета, подготовка задания к резке на лазерном станке, работа с лазерным станком.

#### **Кейс 4: «Линейка»**

(Количество часов: теория 2 ч., практика 2 ч.).

Теория: Изучение инструментов векторной графики для копирования объектов.

Практика: Проектирование макета, подготовка задания к резке на лазерном станке, работа с лазерным станком.

#### **Кейс 5: «Свободное проектирование»**

(Количество часов: теория 2 ч., практика 2 ч.).

Теория: Изучение инструментов векторной графики.

Практика: Проектирование собственных макетов для последующего изготовления изделия на лазерном станке.

#### **Кейс 6: «Светодиодный ночник»**

(Количество часов: теория 3 ч., практика 3 ч.).

Теория: Основные правила пайки, Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием и электроникой.

Практика: Проектирование корпуса ночника в векторной графике. Изготовление макета на лазерном станке. Пайка и монтаж электронных компонентов.

### **Раздел 3. «3D моделирование в САПР. 3D печать»**

**Кейс 1: «Знакомство с 3д моделированием»**(Количество часов: теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Знакомство с системой 3D моделирования. Интерфейс, основные возможности программы Компас 3D.

Практика: Использование стандартных инструментов для создания чертежей. Отрезок, окружность, прямоугольник и другие.

**Кейс 2: «Чертежи»**(Количество часов: теория 2 ч., практика 2 ч.).

Теория: Основные понятия построения чертежей, виды, проекции.

Практика: Проектирование по чертежу простых геометрических фигур, заполнение чертежной рамки, нанесение размеров.

**Кейс 3: «Брелок. 3д печать»**(Количество часов: теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Знакомство со средой 3д печати, 3д принтера, видов пластика.

Практика: Проектирование 3д модели, Подготовка модели к 3д печати в «Слайсере», печать модели на 3д принтере, контроль процесса печати.

**Кейс 4: «Кейс "Блок направляющий"»**(Количество часов: теория 5 ч., практика 5 ч.).

Теория: Изучение стандартных методов построения моделей: «выдавливание», «вращение», «по траектории».

Практика: Проектирование 3д моделей и сборки по чертежам. Выполнение сборки из спроектированных моделей.

**Кейс 5: «Шестерни»**(Количество часов: теория 3 ч., практика 3 ч.).

Теория: Изучение построение шестерен при помощи 3д печати.

Практика: Проектирование 3д модели, Подготовка модели к 3д печати в «Слайсере», печать модели на 3д принтере, контроль процесса печати.

**Кейс 6: «Держатель телефона»**(Количество часов: теория 2 ч., практика 2 ч.).

Теория: Изучение построение модели.

Практика: Проектирование 3д модели, Подготовка модели к 3д печати в «Слайсере», печать модели на 3д принтере, контроль процесса печати.

**Кейс 7: «Трещотка»**(Количество часов: теория 4 ч., практика 4 ч.).

Теория: Изучение построение модели.

Практика: Проектирование 3д модели, Подготовка модели к 3д печати в «Слайсере», печать модели на 3д принтере, контроль процесса печати.

**Кейс 8: «Свободная 3д печать»**(Количество часов: теория 2 ч., практика 2 ч.).

Теория: Изучение построение модели.

Практика: Проектирование 3д модели, Подготовка модели к 3д печати в «Слайсере», печать модели на 3д принтере, контроль процесса печати.

**Тема: «Подготовка к аттестации»** (Количество часов: теория 4 ч., практика 4 ч.).

Теория: Повторение пройденных материалов.

Практика: Повторение использования изученных инструментов при построении макетов в САПР среде и векторной графики.

**Итоговая аттестация.** (2 часа: теория 0 ч., практика 2 ч.).

Практика: выполнение практического задания: проектирование деталей в векторной графике и системе САПР (приложение №1)

#### 1.6. Тематическое планирование.

| № п/п | Название раздела программы                   | Дата проведения занятия | Кол-во часов | Тема занятия                                                                                                     | Форма занятия                    | Форма текущего контроля/ промежуточной аттестации |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1     | Раздел 1 Введение.                           | 01.09.25                | 2            | Вводное занятие. Техника безопасности. Оборудование центра. Знакомство с технологиями 3D печати и лазерной резки | Занятие-лекция, беседа           | Вопросно-ответная форма                           |
| 2     | Раздел 2. Векторная графика и лазерная резка | 04.09.25                | 2            | Кейс Создание брелока                                                                                            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание     |
| 3     |                                              | 08.09.25                | 2            | Кейс Подставка под телефон                                                                                       | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма                           |
| 4     |                                              | 11.09.25                | 2            | Кейс Подставка под телефон                                                                                       | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание     |

|    |                                                |          |   |                                     |                                  |                                                 |
|----|------------------------------------------------|----------|---|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| 5  |                                                | 15.09.25 | 2 | Кейс Шкатулка                       | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |
| 6  |                                                | 18.09.22 | 2 | Кейс Шкатулка                       | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |
| 7  |                                                | 22.09.25 | 2 | Кейс Шкатулка                       | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма<br>Практическое задание |
| 8  |                                                | 25.09.25 | 2 | Кейс Линейка                        | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |
| 9  |                                                | 29.09.25 | 2 | Кейс Свободное проектирование       | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |
| 10 |                                                | 02.10.25 | 2 | Кейс Свободное проектирование       | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |
| 11 |                                                | 06.10.25 | 2 | Кейс Светодиодный ночник            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |
| 12 |                                                | 09.10.25 | 2 | Кейс Светодиодный ночник            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |
| 13 |                                                | 13.10.25 | 2 | Кейс Светодиодный ночник            | Практика                         | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |
| 14 | Раздел 3. «3D моделирование в САПР. 3D печать» | 16.10.25 | 2 | Кейс Знакомство с 3d моделированием | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание   |

|    |  |          |   |                          |                                  |                                               |
|----|--|----------|---|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| 15 |  | 20.10.25 | 2 | Кейс Чертежи             | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 16 |  | 23.10.25 | 2 | Кейс Чертежи             | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 17 |  | 27.10.25 | 2 | Кейс Брелок. Зд печать   | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 18 |  | 30.10.25 | 2 | Кейс "Блок направляющий" | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 19 |  | 03.11.25 | 2 | Кейс "Блок направляющий" | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 20 |  | 06.11.25 | 2 | Кейс "Блок направляющий" | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 21 |  | 10.11.25 | 2 | Кейс "Блок направляющий" | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 22 |  | 13.11.25 | 2 | Кейс "Блок направляющий" | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 23 |  | 17.11.25 | 2 | Кейс Шестерни            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 24 |  | 20.11.25 | 2 | Кейс Шестерни            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |

|    |  |          |   |                          |                                  |                                               |
|----|--|----------|---|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| 25 |  | 24.11.25 | 2 | Кейс Шестерни            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 26 |  | 27.11.25 | 2 | Кейс Держатель телефона  | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 27 |  | 01.12.25 | 2 | Кейс Держатель телефона  | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 28 |  | 04.12.25 | 2 | Кейс Трещотка            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 29 |  | 08.12.25 | 2 | Кейс Трещотка            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 30 |  | 11.12.25 | 2 | Кейс Трещотка            | Практика                         | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 31 |  | 15.12.25 | 2 | Кейс Трещотка            | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 32 |  | 18.12.25 | 2 | Кейс Свободная 3д печать | Занятие-лекция, беседа, практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 33 |  | 22.12.25 | 2 | Кейс Свободная 3д печать | Занятие-лекция, беседа           | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 34 |  | 25.12.25 | 2 | Подготовка к аттестации. | Занятие-лекция, беседа           | Вопросно-ответная форма, практическое задание |

|    |                           |          |   |                           |          |                                               |
|----|---------------------------|----------|---|---------------------------|----------|-----------------------------------------------|
| 35 |                           | 29.12.25 | 2 | Подготовка к аттестации.  | Практика | Вопросно-ответная форма, практическое задание |
| 36 | Промежуточная аттестация. | 30.12.25 | 2 | Промежуточная аттестация. | Практика |                                               |

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график.

|                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| Количество учебных недель | 18 недель                        |
| Первое полугодие          | с 01.09.2025 г. по 15.01.2026 г. |
| Промежуточная аттестация  | с 23.12.2025 г. по 30.12.2025 г. |
| Каникулы                  | с 31.12.2025 г. по 11.01.2026 г. |

### 2.2 Формы контроля

С целью определения уровня усвоения программы, а также для повышения эффективности и улучшения качества учебно-воспитательного процесса проводится аттестация учащихся в течение всего периода обучения. Форма и время проведения аттестации регламентируется педагогом.

Текущий контроль проводится для обучающихся в конце прохождения каждого кейса на последнем занятии с целью проверки усвоения полученной информации в форме решения практического задания (приложение 1). Промежуточная аттестация проводится по итогам реализации программы с целью проверки усвоения информации полученной за курс программы.

Промежуточная аттестация проводится в форме выполнения практического задания. Для перехода на «1 линию» обучения, обучающимся необходимо набрать достаточное количество баллов.

### 2.3. Материально – техническое обеспечение

Занятия проводятся на базе хайтека Курганского «Детского технопарка «Кванториум». Для успешной реализации программы " Хайтек. 0 линия" требуется следующее оборудование:

1. Рабочее место, включающее в себя: ПК с мышкой и монитором, с доступом в интернет, в количестве 10шт.
2. FDM 3D принтер с принадлежностями, в количестве 10шт.
3. Лазерный станок с принадлежностями, в количестве 1шт.
4. Различный ручной инструмент, 10 комплектов.
5. Набор электроинструмента, 1 комплект.
6. Комплект расходных материалов для 3D-принтера с изменяемой упругостью — 10 комплектов.
7. Презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) — 1 комплект.
8. Паяльное оборудование с принадлежностями, в количестве 10шт.

9. Расходные материалы: Пластик PLA, PETG не менее 10 катушек; фанера 3мм, 4мм, не менее 5 листов; электроника (резисторы, конденсаторы, моторы, сервоприводы, акк. батареи), в количестве 10 комплектов.
10. Индивидуальный рабочий стол для работы над проектом, включающим в себя работу с паяльным оборудованием и ручным инструментом, в количестве 10 шт.

#### **Информационное обеспечение**

1. Веселова Видеоуроки САПР Компас 3D / Веселова. — Текст : электронный // Youtube : [сайт]. — URL: <https://www.youtube.com/user/annaveselowa/videos> (дата обращения: 23.06.2020).

#### **2.4. Кадровое обеспечение**

Преподавание по программе осуществляет педагог дополнительного образования Дубинкин Алексей Сергеевич, ДТ «Кванториум», соответствующий требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).

#### **2.5. Методические материалы**

Методы обучения – при реализации программы используются как традиционные методы: словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, так и нетрадиционные: частично-поисковый, проблемный, игровой, проектный, кейсовый.

Формы организации образовательной деятельности – занятия организуются с учетом разного уровня подготовки детей, возрастных и гендерных особенностей контингента объединения; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы. Формы организации учебного занятия – выбор формы организации учебного занятия зависит от содержания учебного материала, подготовки учащихся и результата, который должен быть получен по итогам изучения того или иного материала. Диапазон форм, которые могут быть использованы для организации учебного занятия в дополнительном образовании, широк. Остановимся на нескольких, которые представляются нам наиболее целесообразными и эффективными для реализации программы:

- учебное занятие – основная традиционная форма образовательной деятельности, используется педагогом при изучении нового учебного материала, закреплении знаний и способов деятельности, а также при проверке, оценке, коррекции знаний и способов деятельности (если нецелесообразно использовать нетрадиционные формы);

- работа в мини-группах – это методика объединения учащихся в небольшие группы для совместного выполнения заданий кейсов. Используется для того, чтобы обучающиеся овладели коммуникативными умениями и навыками. Совместная работа развивает умение общаться, слушать, коллективно решать проблемы, достигать взаимопонимания;

- презентация проекта – представление обучающимися результатов своей творческой деятельности в программировании робота;

- кейс-метод - одна из основных новых форм обучения в данной программе является проблемно-ситуативное обучение с использованием кейсов. Кейс-метод – это интерактивная технология для краткосрочного обучения на основе реальных невымышленных ситуаций, направленных не только на усвоение знаний, но и на формирование у обучающихся новых качеств и умений.

Кейс (от англ. case – «случай») — это специально подготовленный учебный материал, который ставит перед обучающимися конкретную проблемную ситуацию, требующую решений, а также ряд источников информации, изучив которые обучающиеся учатся сравнивать, анализировать, применять в действии, создавать продукты (артефакты) и делать выводы.

Для каждого кейса/проекта определен следующий сценарий работы: проблема → цель → задачи → поиск оптимального решения → решение → анализ и оформление продукта (артефакта) → защита проекта.

Результаты выполненных проектов в кейсах должны быть «осязаемыми», то есть, это конкретные продукты (артефакты), готовые к использованию в реальной жизни.

Педагогические технологии:

- технология разноуровневого обучения используется в данной программе для обеспечения усвоения учебного материала на разных уровнях сложности и адаптируется относительно возможностей и темпа развития каждого обучающегося;

- информационно-коммуникационные технологии, в основе которых разнообразные программно-технические средства, используются педагогом для решения определенных образовательных задач, имеющие предметное содержание и ориентированные на взаимодействие с обучающимся;

- технология сотрудничества (обучение во взаимодействии) основана на использовании различных методических стратегий и приемов моделирования ситуаций реального общения и организации взаимодействия обучающихся в группе (в парах, в малых группах) с целью совместного решения образовательных задач. В качестве традиционных приёмов данной технологии используется диалогическая, парная, групповая работа, нетрадиционных форм организации образовательной деятельности: игровые формы, техническая мастерская, «конструкторское бюро»;

- технология проектного обучения позволяет педагогу ориентировать обучающихся на самостоятельную поисковую, исследовательскую, рефлексивную, практическую, презентативную работу, результат которой имеет практический характер, важное прикладное значение, интересен и значим для обучающихся;

- кейсовая образовательная технология (Case Study) – это обучение действием: усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Формы контроля:

- беседа – вопросно-ответный метод контроля; применяется с целью активизации умственной деятельности обучающихся в процессе приобретения новых знаний или повторения и закрепления полученных ранее;
- наблюдение – педагог опосредованно контролирует выполнение того или иного задания обучающимися, при необходимости вносит коррективы;
- взаимоконтроль – обучающийся проверяет работу, выполненную другим обучающимся, по образцу, памятке или инструкции;
- творческие задания – учебные задания, для выполнения которых обучающийся должен применить нестандартное решение;
- технические задачи – проблемные ситуации в области конструирования, технического обслуживания того или иного объекта, предмета, разрешение которых связано с открытием и освоением нового познавательного действия.
- практическое задание - особый вид учебных занятий, имеющих целью практическое усвоение основных положений по предмету.

## **2.6. Оценочный материал**

Оценочные материалы размещены в Приложении.

## **2.7. Список литературы и интернет – источников**

3D моделирование и 3D-печать

1. Зиновьев, Д. В. Основы проектирования в КОМПАС-3D V16 / Д. В. Зиновьев. — : Vertex, 2017. — 316 с.
2. Никонов, В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать / В. В. Никонов. — : , 2020.
3. Роман, Строганов 3D печать. Коротко и максимально ясно / Строганов Роман. — Россия : LittleTinyH Books, 2016.

Изобретательство и инженерия

1. Владимир, Петров ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 1 / Петров Владимир. — : Солон-пресс, 2019. — 216 с.
2. Альтшуллер, Г. С. Найти идею. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер. — : Альпина Паблишер, 2019. — 414 с.
3. Райан, Норт Как изобрести все. Создай цивилизацию с нуля / Норт Райан. — : Бомбора, 2019. — 540 с.

Лазерные технологии

1. Бертолотти, Марио История лазера. Научное издание / Марио Бертолотти. — : Интеллект, 2015. — 336 с.

### **Литература для обучающихся**

1. Владимир, Петров ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 1 / Петров Владимир. — : Солон-пресс, 2019. — 216 с.
2. Альтшуллер, Г. С. Найти идею. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер. — : Альпина Паблишер, 2019. — 414 с.
3. Райан, Норт Как изобрести все. Создай цивилизацию с нуля / Норт Райан. — : Бомбора, 2019. — 540 с.

**Контрольно-измерительные материалы  
по дополнительной общеобразовательной программе  
«Хайтек. 0 линия»**

**Объединение:** «Хайтек»

**Цель:** выявление степени сформированности специальных компетенций обучающихся, прошедших курс обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Хайтек. 0 линия»

**Задачи:**

1. Создать условия для представления обучающимися творческого(-их) продукта(-ов), созданных по итогам освоения программы;
2. Определить уровень теоретической и практической подготовки учащихся;
3. Определить уровень сформированности основных общеучебных компетенций;
4. Проанализировать полноту реализации программы;
5. Проанализировать актуальность содержания программы, при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы;

**Формы аттестации:** - Практическая работа в векторном редакторе;  
- Практическая работа в САПР.

**Критерии оценки результатов освоения программы по итогам выполнения практической работы:**

до 21 балла - низкий уровень освоения программы  
от 21 до 27 баллов - средний уровень освоения программы  
от 27 до 33 баллов - высокий уровень освоения программы

## Примерное практическое задание

для перехода на первую линию обучения

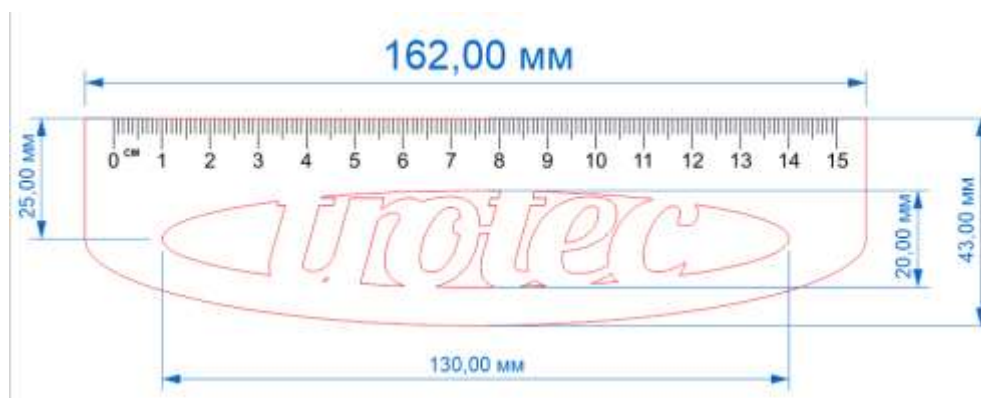
В данном аттестационном задании, вы должны подтвердить свои навыки владения работой в ПО: CorelDraw и Компас-3D. Для того, чтобы проектировать более сложные работы на первой линии обучения.

Рекомендуем выделить 30 минут на работу в CorelDraw, остальное время на работу в Компас 3D.

**Работа состоит из двух модулей:**

### Модуль 1. Практическая работа в CorelDraw.

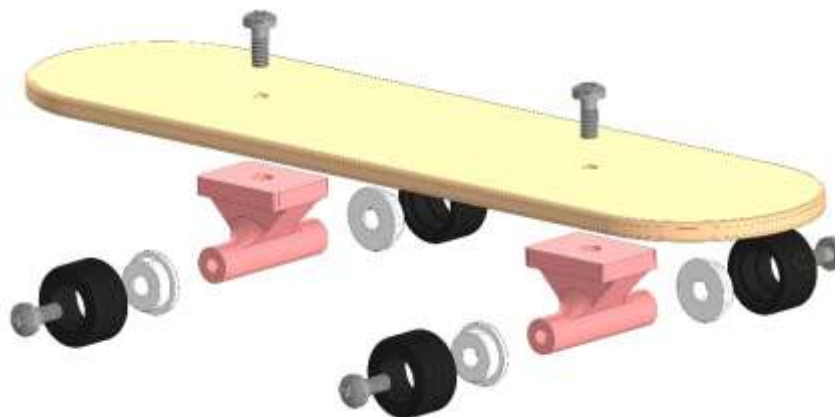
Ваша задача, создать макет линейки. Используя такие инструментарии как: создание геометрических фигур, копирование объектов, объединение объектов, работа с текстом, назначение цвета и толщины линии.



### Модуль 2. Практическая работа в Компас-3D.

Ваша задача состоит в проектировании сборки скейта. Необходимо создать все выданные в чертежах детали и собрать сборку с крепежными изделиями.

При проектировании применяются такие операции как: элементы выдавливания/вырезания/вращения, работа с сопряжениями в сборке и вставка стандартных элементов в виде крепежных изделий.



## **Критерии оценки практической работы**

**Время на выполнение работы – 2 часа (одно занятие)**

### **Критерии оценки практической работы в CorelDraw:**

1. Наличие формы линейки – 1 балл.
2. Наличие разлиновки (риски линейки) – 4 балла.
3. Наличие вырезанного текста – 2 балла.
4. Назначены правильные цвета линий – 1 балл.
5. Наличие чисел сантиметров (1, 2, 3...см текст) – 2 балла.

За каждую ошибку (либо группу одинаковых ошибок) снимается 0,25 балла.

*Например: форма линейки создана, но размеры указаны неверно - отнимается 0,25 балла.*

### **Критерии оценки практической работы в Компас 3D:**

1. Деталь «Подшипник» – 2 балла.
2. Деталь «Колесо» – 3 балла.
3. Деталь «Доска» – 3 балла.
4. Деталь «Кронштейн» – 6 балла.
5. Сборка «Скейт» – 5 баллов.
6. Установлены крепежные винты в сборке – 2 балла.
7. Правильно указаны все имена деталей и изменён цвет – 2 балла.

За каждую ошибку (либо группу одинаковых ошибок) снимается 0,25 балла.

Пример 1: «Подшипник» спроектирован, но отсутствуют необходимые скругления - отнимается 0,25 балла.

Пример 2: сборка визуально собрана, но все сопряжения выставлены с ошибками, и при перемещении деталей, вся сборка «разлетается» - 0 баллов. Такая сборка считается выполненной неверно.

### **Подведение итогов:**

**Максимальный результат – 33 балла.**

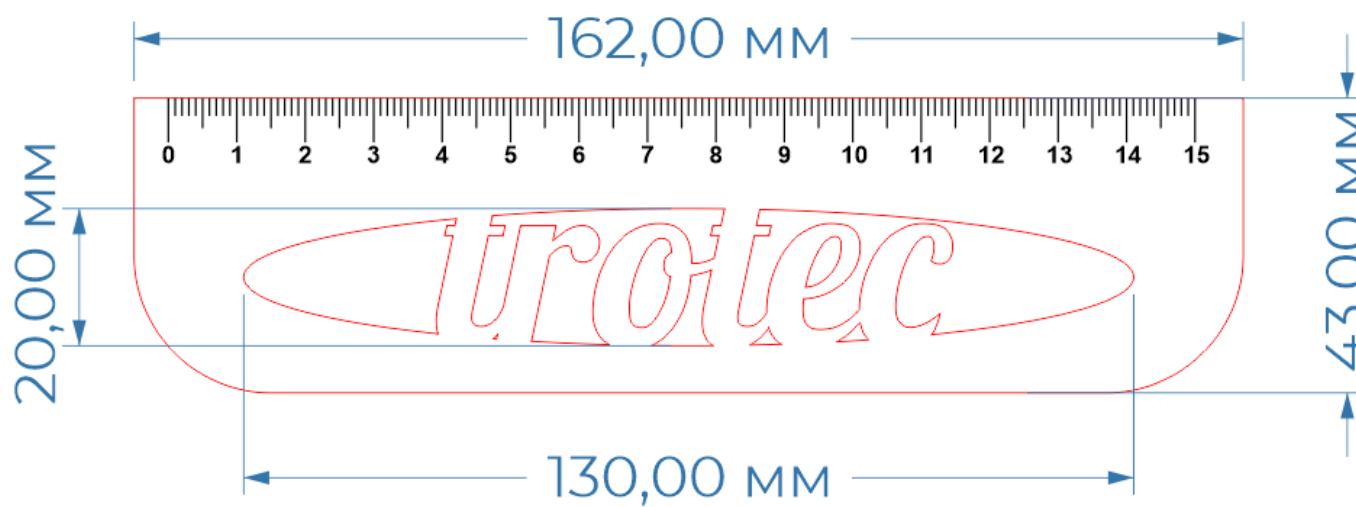
Низкий уровень освоения – менее 21 балла.

Средний уровень освоения – от 21 до 27 баллов

Высокий уровень освоения – от 27 до 33 баллов.

**Для перехода на первую линию необходимо набрать - 21 балл и выше.**

## Практическая работа в CorelDraw



1. Неуказанные размеры, выполнить произвольно.
2. Шрифт текста внутри линейки - «Lobster»
3. Слово Внутри линейки - «trotec». (название лазерного станка)
4. Контур линейки и текста внутри - красная линия, сверхтонкий абрис.
5. Риски линейки - черная линия, толщина 0,2-0,3мм.

## Практическая работа в Компас 3D

