

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

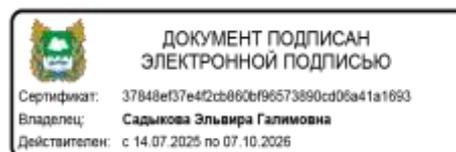
**Принята**

на заседании педагогического  
совета  
от «29» августа 2025 г.  
протокол № 1

**Утверждаю**

И.о. директора ГАОУ КО «ЦРСК»

\_\_\_\_\_ Садыкова Э.Г.  
приказ от «29» августа 2025 г.  
№441



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

*технической направленности*

**«Хайтек. 2 линия»**

Углубленный уровень

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации: 4 месяца

**Автор-составитель:**

Дубинкин Алексей Сергеевич,  
педагог дополнительного образования

г. Курган, 2025 год

## Паспорт программы

|  |  |
|--|--|
| Ф.И.О автора/авторов                   | Дубинкин Алексей Сергеевич   |
| Учреждение                             | ГАНОУ КО «Центр развития современных компетенций», ДТ «Кванториум»   |
| Квантум                                |  |
| Тип программы                          | Разноуровневая дополнительная общеобразовательная программа  |
| Название                               | Хайтек. 2 линия  |
| Направленность программы               | техническая  |
| Образовательная область                | прототипирование   |
| Вид программы                          | Модифицированная   |
| Продолжительность реализации программы | 18 недель  |
| Возраст учащихся                       | 12-18 лет  |
| Объём часов по годам обучения          | 72   |
| Уровень                                | Углубленный  |
| Цель программы                         | Организация исследовательской и изобретательской деятельности учащихся посредством работы с высокотехнологичным оборудованием. |
| С какого года реализуется программа    | 2023   |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |          |
|---|----------|
| <b>РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>      | <b>3</b> |
| 1.1. Пояснительная записка                                      | 3        |
| 1.2. Цель и задачи программы                                    | 5        |
| 1.2.1. Планируемые результаты                                   | 6        |
| 1.3. Рабочая программа  | 6        |
| 1.3.1. <i>Модуль Хайтек. Нулевая линия. Учебный план.</i>       | 6        |
| Содержание программы модуля                                     | 7        |
| Тематическое планирование модуля                                | 9        |
| 1.3.2. <i>Модуль Хайтек. Первая линия. Учебный план.</i>        | 11       |
| Содержание программы модуля                                     | 12       |
| Тематическое планирование                                       | 13       |
| 1.3.3. <i>Модуль Хайтек. Вторая линия. Учебный план</i>         | 15       |
| Содержание программы модуля                                     | 15       |
| Тематическое планирование модуля                                | 15       |
| <br>  |          |
| <b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> |          |
| 2.1. Календарный учебный график                                 | 18       |
| 2.2. Формы контроля   | 19       |
| 2.3. Материально – техническое обеспечение                      | 19       |
| 2.4. Методические материалы                                     | 20       |
| 2.5. Оценочные материалы  | 20       |
| Приложения  |          |

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

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Хайтек. 2 линия» технической направленности составлена с учетом следующих

- 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**

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области инженерии прототипирования. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в области производственных технологий. Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и

навыки применять на высокотехнологичном оборудовании по типу 3D-принтеров, лазерных и фрезерных станков.

### **Отличительные особенности программы**

В ходе освоения программы обучающиеся получают основы проектной деятельности. Составят управляющие программы, работы и обслуживания лазерного станка, работы с 3D принтером (3D моделирование), подготовка управляющих программ с последующим их применением на практике через теорию решения изобретательских задач в проектной деятельности.

### **Адресат программы**

Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории от 12 до 18 лет, проявляющих интерес к проектной деятельности в области конструирования, прототипирования, обладающих творческим и инженерным мышлением.

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

### **Объем программы 72**

### **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.

Численный состав групп по 10 человек

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

**Режим занятий:** 2 раза 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 углубленного уровня в области прототипирования и конструирования.

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

**Цель:** организация исследовательской и изобретательской деятельности учащихся посредством работы с высокотехнологичным оборудованием.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- 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.

*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.

*Воспитывающие:*

- 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;

**Планируемые результаты**

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Личностные результаты (Soft Skills):

- умение строить работу исходя из принципов CDIO, SCRUM;
- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач;
- умение работать в команде: планировать время, распределять роли и т.д.;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- сформированное техническое мышление;
- способность творчески решать технические задачи;
- способен применять теоретические знания на практике;
- само мотивирован;
- аккуратен и дисциплинирован;
- имеет научный взгляд на мир.

*Метапредметные результаты*

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

*Профессиональные компетенции (Hard Skills):*

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

### 1.3 Рабочая программа

#### Учебный план

| № | Название разделов и темы                | Количество часов |           |                | Формы промежуточной аттестации |
|---|---|------------------|-----------|----------------|--------------------------------|
|   |   | Всего            | Теория    | Практика/кейсы |                                |
| 1 | Вводное занятие. Анализ конкурсов.      | 2                | 2         | 0              | Практическая работа            |
| 2 | Подготовка к конкурсу "Digital-сувенир" | 8                | 1         | 7              | Практическая работа            |
| 3 | Проектная деятельность.                 | 60               | 10        | 50             | Практическая работа            |
| 4 | Аттестация.                             | 2                | 0         | 2              | Практическая работа            |
|   | <b>Итого часов</b>                      | <b>72</b>        | <b>13</b> | <b>59</b>      |                                |

#### Содержание программы

**Тема 1.1** Вводное занятие. Анализ конкурсов. (Количество часов: теория - 2, практика - 0).

Теория: Вводное занятия. Анализ конкурсов.

**Тема 1.2** Подготовка к конкурсу "Digital-сувенир" (Количество часов: теория - 1, практика - 7).

Теория: Подготовка к конкурсу "Digital-сувенир"

Практика: Подготовка к конкурсу "Digital-сувенир"

**Тема 1.3** Проектная деятельность. (Количество часов: теория -10, практика - 50).

Теория: Проектная деятельность.

Практика: Проектная деятельность.

**Тема 1.4** Аттестация. (Количество часов: теория - 0, практика - 4).

Практика: Аттестация.

#### Тематическое планирование.

##### Вторая линия.

| № п/п | Название раздела программы         | Дата проведения занятия | Кол-во часов | Тема занятия                            | Форма занятия    | Форма текущего контроля/промежуточной аттестации |
|-------|------------------------------------|-------------------------|--------------|---|------------------|--|
| 1     | Вводное занятие. Анализ конкурсов. | 01.09.                  | 2            | Плоттерная резка. Изготовление наклеек. | Беседа, практика | Практическая работа                              |

|    |   |        |   |  |                  |                     |
|----|---|--------|---|--|------------------|---------------------|
| 2  | Подготовка к конкурсу "Digital-сувенир"   | 04.09. | 2 | Компас 3D - "Лабиринт-головоломка". 3D печать. | Беседа, практика | Практическая работа |
| 3  | Подготовка к конкурсу "Digital-сувенир"   | 08.09. | 2 | Кейс "Насос" - проектирование                  | Беседа, практика | Практическая работа |
| 4  | Подготовка к конкурсу "Digital-сувенир"   | 11.09. | 2 | Кейс "Насос" - проектирование, печать          | Беседа, практика | Практическая работа |
| 5  | Подготовка к конкурсу "Digital-сувенир"   | 15.09. | 2 | Кейс "Насос" - сборка, тест                    | Беседа, практика | Практическая работа |
| 6  | Проектная деятельность                    | 18.09. | 2 | Светильник собака. Макет.                      | Беседа, практика | Практическая работа |
| 7  | Проектная деятельность                    | 22.09. | 2 | Светильник собака. Резка. Сборка.              | Беседа, практика | Практическая работа |
| 8  | Проектная деятельность                    | 25.09. | 2 | Кейс "Держатель телефона на велосипед"         | Беседа, практика | Практическая работа |
| 9  | Кейс "Держатель телефона на велосипед"    | 29.09. | 2 | Кейс "Держатель телефона на велосипед"         | Беседа, практика | Практическая работа |
| 10 | Кейс "Держатель телефона на велосипед"    | 02.10. | 2 | Кейс "Держатель телефона на велосипед"         | Беседа, практика | Практическая работа |
| 11 | Кейс "Визуализация" Беспроводной динамик. | 06.10. | 2 | Кейс "Визуализация" Беспроводной динамик.      | Беседа, практика | Практическая работа |
| 12 | Кейс "Визуализация" Беспроводной динамик. | 9.10.  | 2 | Кейс "Визуализация" Беспроводной динамик.      | Беседа, практика | Практическая работа |

|    |   |        |   |   |                  |                     |
|----|---|--------|---|---|------------------|---------------------|
| 13 | Кейс "Визуализация" Беспроводной динамик. | 13.10. | 2 | Кейс "Визуализация" Беспроводной динамик. | Беседа, практика | Практическая работа |
| 14 | Кейс "Капсула жизни"                      | 16.10. | 2 | Кейс "Капсула жизни"                      | Беседа, практика | Практическая работа |
| 15 | Кейс "Капсула жизни"                      | 20.10. | 2 | Кейс "Капсула жизни"                      | Беседа, практика | Практическая работа |
| 16 | Кейс "Капсула жизни"                      | 23.10. | 2 | Кейс "Капсула жизни"                      | Беседа, практика | Практическая работа |
| 17 | Конкурсная работа "Символы России"        | 27.10. | 2 | Конкурсная работа "Символы России"        | Беседа, практика | Практическая работа |
| 18 | Конкурсная работа "Символы России"        | 29.10. | 2 | Конкурсная работа "Символы России"        | Беседа, практика | Практическая работа |
| 19 | Конкурсная работа "Символы России"        | 03.11. | 2 | Конкурсная работа "Символы России"        | Беседа, практика | Практическая работа |
| 20 | Конкурсная работа "Символы России"        | 06.11. | 2 | Конкурсная работа "Символы России"        | Беседа, практика | Практическая работа |
| 21 | Кейс "ФМ радио"                           | 10.11. | 2 | Кейс "ФМ радио"                           | Беседа, практика | Практическая работа |
| 22 | Кейс "ФМ радио"                           | 13.11. | 2 | Кейс "ФМ радио"                           | Беседа, практика | Практическая работа |
| 23 | Кейс "ФМ радио"                           | 17.11. | 2 | Кейс "ФМ радио"                           | Беседа, практика | Практическая работа |
| 24 | Кейс "ФМ радио"                           | 20.11. | 2 | Кейс "ФМ радио"                           | Беседа, практика | Практическая работа |

|    |                           |        |   |                           |                  |                     |
|----|---------------------------|--------|---|---------------------------|------------------|---------------------|
| 25 | Кейс "ФМ радио"           | 24.11. | 2 | Кейс "ФМ радио"           | Беседа, практика | Практическая работа |
| 26 | Кейс "ФМ радио"           | 27.11. | 2 | Кейс "ФМ радио"           | Беседа, практика | Практическая работа |
| 27 | Термоперенос изображения. | 01.12. | 2 | Термоперенос изображения. | Беседа, практика | Практическая работа |
| 28 | Термоперенос изображения. | 04.12. | 2 | Термоперенос изображения. | Беседа, практика | Практическая работа |
| 29 | Термоперенос изображения. | 08.12. | 2 | Термоперенос изображения. | Беседа, практика | Практическая работа |
| 30 | Свободное проектирование. | 11.12. | 2 | Свободное проектирование. | Беседа, практика | Практическая работа |
| 31 | Свободное проектирование. | 15.12. | 2 | Свободное проектирование. | Беседа, практика | Практическая работа |
| 32 | Свободное проектирование. | 18.12. | 2 | Свободное проектирование. | Беседа, практика | Практическая работа |
| 33 | Подготовка к аттестации.  | 22.12. | 2 | Подготовка к аттестации.  | Беседа, практика | Практическая работа |
| 34 | Подготовка к аттестации.  | 25.12. | 2 | Подготовка к аттестации.  | Беседа, практика | Практическая работа |
| 35 | Аттестация.               | 29.12. | 4 | Аттестация.               | Беседа, практика | Практическая работа |

## 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

Итоговый контроль проводится в рамках промежуточной аттестации для обучающихся. С целью проверки усвоения информации, полученной за курс. Промежуточная аттестация проводится в форме выполнения проекта или практического задания.

## 2.3. Материально – техническое обеспечение

Занятия проводятся на базе хайтека Курганского «Детского технопарка «Кванториум». Для успешной реализации программы 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. SLA 3D принтер с принадлежностями, в количестве 1шт.
4. Лазерный станок с принадлежностями, в количестве 1шт.
5. Фрезерный станок с принадлежностями, в количестве 5шт.
6. Различный ручной инструмент, 10 комплектов.
7. Набор электроинструмента, 1 комплект.
8. Комплект расходных материалов для 3D-принтера с изменяемой упругостью — 10 комплектов.
9. Презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) — 1 комплект.
10. Паяльное оборудование с принадлежностями, в количестве 10шт.
11. Расходные материалы: Пластик PLA не менее 10 катушек; фанера 4мм,6мм,10мм не менее 2 листов; Фотополимерная смола 1кг; электроника (резисторы, конденсаторы, моторы, сервоприводы, акк. батареи), в количестве 10 комплектов.
12. Индивидуальный рабочий стол для работы над проектом, включающим в себя работу с паяльным оборудованием и ручным инструментом, в количестве 10шт.

## Информационное обеспечение (сайты)

Веселова Видеоуроки САПР Компас 3D

<https://www.youtube.com/user/annaveselowa/videos> (дата обращения: 25.08.2025).

## 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 работа;

- 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**

В приложении

**Список литературы:**

#### 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 Пабlishер, 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 Пабlishер, 2019. — 414 с.
3. Райан, Норт Как изобрести все. Создай цивилизацию с нуля / Норт Райан. — : Бомбора, 2019. — 540 с.

**Примерные итоговые контрольно-измерительные материалы  
по дополнительной общеобразовательной программе технической  
направленности**

**Объединение:** «Хайтек»

**Цель:** выявление степени сформированности специальных компетенций обучающихся, прошедших курс обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Хайтек. 2 линия»

**Задачи:**

- создать условия для презентации собственной разработанной игры;
- определить уровень теоретической и практической подготовки учащихся;
- определить уровень сформированности основных общеучебных компетенций;
- проанализировать полноту реализации программы;
- проанализировать актуальность содержания программы, при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы;

**Форма аттестации:** защита проекта

Критерии оценки проекта

| <b>Оценка</b>                                   | <b>Количественные<br/>показатель</b> | <b>Качественная<br/>характеристика</b>   |
|---|--------------------------------------|--|
| Презентация                                     | 0                                    | Нет ответа.  |
|   | 1                                    | Тема заявленного проекта соответствует заданию.  |
|   | 2                                    | Тема заявленного проекта соответствует заданию, структурированное изложение темы презентации, использование специальной терминологии.                                      |
|   | 3                                    | Тема заявленного проекта соответствует заданию, структурированное изложение темы презентации, оформление презентации, использование специальной терминологии.              |
| Умение публично выступать и отвечать на вопросы | 0                                    | Нет ответа.  |
|   | 1                                    | Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы;   |
|   | 2                                    | Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы; культура речи, поведение, эмоциональность.  |
|   | 3                                    | Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы; аргументированность и адекватность ответов на поставленный вопрос; культура речи, поведение, эмоциональность. |
|   | 0                                    | Нет ответа.  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Креативное решение проблемы               | 1 | Обоснование последовательности действий, этапов проектирования. Законченность работы, доведение до логического окончания.  |
|   | 2 | Обоснование последовательности действий, этапов проектирования. Учет последних достижений в той области, к которой относится проектируемый продукт. Законченность работы, доведение до логического окончания.  |
|   | 3 | Обоснование последовательности действий, этапов проектирования. Учет последних достижений в той области, к которой относится проектируемый продукт. Информативность, смысловая емкость проекта. Глубина проработки темы. Законченность работы, доведение до логического окончания. |
| Выдержанная регламентация защита проекта. | 0 | Нет ответа.  |
|   | 1 | Отвечающий не смог полностью изложить суть темы.   |
|   | 2 | Отвечающий смог полностью изложить суть темы проекта.  |
|   | 3 | Отвечающий смог полностью изложить суть темы проекта и вывод.  |
| Качество реализации готового продукта.    | 0 | Нет ответа.  |
|   | 1 | Соответствие назначению, возможная сфера использования.  |
|   | 2 | Соответствие назначению, возможная сфера использования; удобство, простота и безопасность использования.   |
|   | 3 | Соответствие назначению, возможная сфера использования; удобство, простота и безопасность использования, наилучшее сочетание размеров и др. параметров, эстетичности и функциональности.   |

Критерии оценки результатов освоения программы по итогам защиты:

Высокий уровень: 12-15 баллов

Средний уровень: 7-11 баллов

Низкий уровень: 0-6 балла

