

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

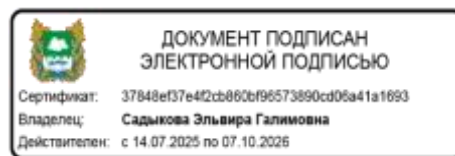
**ПРИНЯТА**

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»***

Углубленный уровень  
Возраст учащихся: 10–18 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

**Автор-составитель:**

Кубышев Артем Александрович  
педагог дополнительного  
образования

## Паспорт программы

|                                        |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ф.И.О. автора/авторов                  | Кубышев Артем Александрович                                                                                                                                                                |
| Учреждение                             | ГАНОУ КО «Центр развития современных компетенций» Детский технопарк «Кванториум» (г. Шадринск)                                                                                             |
| Квантум                                | Хайтек                                                                                                                                                                                     |
| Тип программы                          | Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа                                                                                                                             |
| Направленность программы               | Техническая                                                                                                                                                                                |
| Образовательная область                | Проектная деятельность                                                                                                                                                                     |
| Вид программы                          |                                                                                                                                                                                            |
| Продолжительность реализации программы | 36 недель (9 месяцев)                                                                                                                                                                      |
| Объем часов                            | 144 часа                                                                                                                                                                                   |
| Линия освоения программы               | Проектная группа                                                                                                                                                                           |
| Цель программы                         | Развитие умений применять учащимися комплекса знаний и навыков, необходимых для успешной проектной деятельности в областях электроники и работы с лазерным станком, аддитивных технологий. |
| С какого года реализуется программа    | 2025                                                                                                                                                                                       |

## Содержание

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Комплекс основных характеристик программы.....</b>      | <b>4</b>  |
| 1.1. Пояснительная записка .....                              | 4         |
| 1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты.....     | 6         |
| 1.3. Рабочая программа.....                                   | 7         |
| <b>2. Комплекс организационно-педагогических условий.....</b> | <b>16</b> |
| 2.1. Календарный учебный график .....                         | 16        |
| 2.2. Формы текущего контроля / промежуточной аттестации ..... | 16        |
| 2.3. Материально-техническое обеспечение .....                | 16        |
| 2.4. Информационное обеспечение.....                          | 17        |
| 2.5. Кадровое обеспечение.....                                | 17        |
| 2.6. Методические материалы.....                              | 18        |
| 2.7. Оценочные материалы .....                                | 18        |
| <b>Список литературы .....</b>                                | <b>19</b> |

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена с учетом следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 26 сентября 2022 г. N 70226);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. 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"" (с изменениями и дополнениями);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021 г., регистрационный N 66403)
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ в Курганской области (Департамент образования и науки Курганской области № 1661/9 от 21.07.2017 г.);
- устав, локальные акты и иные нормативные правовые документы ГАНОУ КО ЦРСК;
- положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ КО ЦРСК.

**Направленность программы** - техническая

**Актуальность программы.** Дополнительное образование в квантуме «Хайтек», необходимо для успешной проектной деятельности в областях: электроники, работы с лазерным станком, аддитивными технологиями. Обусловлена растущей потребностью в подготовке инженерных кадров. Построение чертежей является одним из ключевых навыков, который позволяет реализовывать различные технические идеи и проекты, от простых устройств до сложных автоматизированных систем.

Также актуальность программы обусловлена тем, что она соответствует требованиям современного рынка труда, который нуждается в специалистах с компетенциями в области разработки и программирования электронных устройств. Обучение в рамках программы дополнительного образования в квантуме «Хайтек» позволит учащимся получить необходимые знания и навыки, которые пригодятся им в будущем профессиональном пути.

### **Отличительные особенности программы**

Практико-ориентированный подход: большое внимание уделяется практической работе с личными проектами, что позволяет учащимся закрепить теоретические знания на практике и развить навыки.

Комплексность обучения: программа включает в себя изучение не только основ пайки, построения чертежей, но и применение данных знаний в практической деятельности.

Проектная деятельность: учащиеся имеют возможность реализовать собственные проекты, что способствует развитию творческих способностей, умения работать в команде и применять полученные знания на практике.

Междисциплинарный подход: в рамках программы учащиеся получают знания по различным дисциплинам, что способствует формированию целостного взгляда на процесс создания проекта.

**Адресат программы** – обучающиеся 10-18 лет, интересующиеся современными технологиями системами.

**Срок реализации программы** – 36 учебных недель.

**Объем программы.** Программа «Хайтек» рассчитана на 9 месяцев обучения. Общий объем 144 академических часа.

### **Формы обучения, особенности организации образовательного процесса.**

Образовательный процесс организуется в очной форме с применением электронного обучения. Численный состав группы – 10-12 человек, режим занятий – 2 учебных часа 2 раза в неделю. Продолжительность 1 учебного часа - 45 минут, перерыв между учебными занятиями – 10 минут (в соответствии с СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)).

**Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута** – организацией образовательного процесса предусматривается возможность реализации индивидуальных образовательных маршрутов как в части выбора тематики проектов и режима работы над проектами, так и в выборе сложности проекта и глубины освоения программных сред в зависимости от уровня подготовки обучающихся и их способностей.

**Наличие детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)** – программой предусмотрены возможности обучения детей инвалидов и лиц с ОВЗ, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Наличие талантливых детей в объединении.** Для талантливых и одаренных детей предполагается ИОМ по сопровождению проектной деятельности (обучающиеся выбирают тему проекта повышенной сложности, при выполнении проекта получают индивидуальные консультации педагога, параллельно осваивают содержание материала, не рассмотренное педагогом на занятиях). При демонстрации способностей освоения программы в сокращенные сроки и досрочной защиты готового проекта, обучающиеся прикрепляются наставниками в команды по выполнению проектов или могут быть переведены в проектную группу.

## **Уровни сложности содержания программы – углубленный курс.**

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

**Целью программы является** умение применять учащимися комплекса знаний и навыков, необходимых для успешной проектной деятельности в областях: электроники, работы с лазерным станком, аддитивными технологиями.

#### **Задачи программы:**

- применение теоретических знания и практические умения в области пайки работы с лазерным станком, аддитивными технологиями.
- применение навыков работы с электрическими цепями, углублённых навыков в построении чертежей, а так же 3D моделирования в проектной деятельности;
- развивать гибкие навыки (умения работать в команде, коммуникативность, умение работать с информацией. выполнять презентацию своей работы и др.);
- развитие интереса к инженерной деятельности.

#### **Требования к результатам освоения программы модуля**

##### Теоретические знания:

Учащиеся должны овладеть углубленными знаниями в области логики, построения чертежей, составления электрических цепей .

Учащиеся должны знать основные принципы работы логики и пайки и возможности их применения в проектной деятельности.

##### Практические навыки:

Учащиеся должны научиться работать с оборудованием кванта.

Учащиеся должны научиться использовать продвинутые функции среды 3D моделирования и другие инструменты для построения чертежей.

##### Проектная деятельность:

Учащиеся должны уметь применять полученные знания и навыки для реализации собственных проектов.

Учащиеся должны научиться работать в команде, распределять роли и задачи для достижения общей цели проекта.

##### Коммуникативные навыки:

Учащиеся должны научиться эффективно взаимодействовать с преподавателями и сверстниками в процессе обучения и работы над проектами.

Учащиеся должны научиться представлять результаты своей работы, в том числе оформлять отчеты и презентации.

**Артефакты** - не менее одного завершенного проекта.

### 1.3. Рабочая программа

#### Учебный план

| № п/п | Название раздела программы                                   | Количество часов |        |          | Формы промежуточной аттестации                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|-----------------------------------------------------------------------|
|       |                                                              | всего            | теория | практика |                                                                       |
| 1.    | Техника безопасности при работе с оборудованием.             | 2                | 2      | 0        | -                                                                     |
| 2.    | Повторение пройденного материала                             | 8                | 2      | 6        | -                                                                     |
| 3.    | Углубленное изучение функционала программы «Компас 3D»       | 20               | 4      | 16       | Творческий проект                                                     |
| 4.    | Изучение построения электрических цепей.                     | 24               | 4      | 20       | Творческий проект                                                     |
| 5.    | Изучение документальных нормативов по проектной деятельности | 34               | 12     | 22       | -                                                                     |
| 6.    | Теория проектной деятельности                                | 16               | 4      | 12       | Сформировать цели, задачи, аналоги проекта, и др. необходимые моменты |
| 7.    | Проектная деятельность                                       | 38               | 0      | 38       | Законченный проект                                                    |
| 8.    | Промежуточная аттестация                                     | 2                | 0      | 2        | Выступление м презентацией                                            |
|       | Итого                                                        | 144              | 28     | 116      |                                                                       |

#### Содержание

*Тема 1.* Техника безопасности при работе с оборудованием. Количество часов: теория 2 ч, практика 0 ч.

*Теория:* повторение техники безопасности при работе с 3D принтером, лазерным станком, фрезерным станком, токарным станком, сверлильным станком, ручным электро-инструментом и другое оборудование Хайтек квантума.

*Практика.* -

*Тема 2.* Повторение пройденного материала. Количество часов: теория 2 ч, практика 6 ч.

*Теория:* Повторение принципа работы с различными программами, изучаемыми в ознакомительных группах и базового типа.

*Практика:* Решение практических задач.

*Тема 3.* Углубленное изучение функционала программы «Компас 3D»  
Количество часов: теория 4 ч, практика 16 ч.

*Теория:* Изучение функций: поверхность по сети кривых, сшивка поверхностей, массивы, сборка, база по эскизу и др.

*Практика:*

Проект 1: «Умная головоломка: Сборный кристалл»

Цель: разработать и напечатать на 3D-принтере сборную головоломку в виде кристалла или геометрической фигуры, состоящую из нескольких деталей, соединяющихся с помощью резьбы.

Проект 2: «Проектирование кастомного спойлера для гоночного болида»

Цель: освоить технологию каркасного моделирования сложных органических поверхностей с помощью инструмента «Поверхность по сети кривых». Создать реалистичную аэродинамическую деталь, готовую к 3D-печати.

Проект 3: придумать 3D модель на свободную тему с использованием всех изученных функций.

*Тема 4.* Изучение построения электрических цепей. Количество часов: теория 4 ч, практика 20 ч.

*Теория:* Основы работы с пайкой: повтор видов электрических цепей, техника безопасности при работе с оборудованием, принципов работы. Примеры использования электрических цепей в бытовых условиях. Примеры применения: электрических цепей проектной деятельности.

*Практика:*

Проект 1: «Волшебная шкатулка»

Цель: разработать цепь (различные вариации цепей) при размыкании, либо смыкании контактов происходит загорание светодиодов. Построение электрической цепи с использованием светодиодов, резисторов, кнопок, аккумуляторного питания.

Проект 2: "Цветовое фортепиано":

Цель: Создание интерактивной электрической цепи, демонстрирующей принципы: комбинационного управления цветом через многопозиционные переключатели. Двоичного кодирования состояний (2 переключателя → 4 цветовые комбинации). Приоритетной логики работы цепи (исключающие состояния переключателей)

Проект 3: Электрическая головоломка "Световой код"

Цель: разработать и собрать логическую схему, где правильная комбинация положений тумблеров полностью включает все светодиоды. Головоломка требует анализа взаимовлияния переключателей и стратегического подхода к их переключению.

*Тема 5.* Изучение документальных нормативов по проектной деятельности. Количество часов: теория 12 ч, практика 22 ч.

*Теория:* Изучение построения и написания: целей, задач, технического задания, аналогов, оформление таблиц и рисунков, теоретической и практической частей.

*Практика:* Составление документации к промежуточным аттестационным заданиям.

*Тема 6. Теория проектной деятельности.* Количество часов: теория 4 ч, практика 12 ч.

*Теория:* Основы проектного управления: Введение в проектное управление: определение проекта, его жизненный цикл. Роли в проектной команде: менеджер проекта, разработчики, дизайнеры, тестировщики. Формулирование целей и задач проекта: Как правильно ставить цели и задачи: SMART-критерии (Конкретные, Измеримые, Достижимые, Релевантные, Ограниченные во времени). Разработка проектного плана: определение этапов работы, распределение ресурсов. Анализ аналогов и конкурентов: Исследование рынка: как анализировать существующие продукты и определять их сильные и слабые стороны. Определение уникального предложения своего проекта.

*Практика:* Практическая работа по формулированию проекта: Разработка концепции своего проекта: определение целей, задач, исследование аналогов. Составление простого проектного плана с учётом ресурсов, временных рамок и задач. Работа в командах: Распределение ролей в команде для собственного проекта. Обсуждение и уточнение деталей проекта в группе, сбор обратной связи. Подготовка к промежуточной аттестации: Формулирование чёткого представления о своём проекте: цели, задачи, план реализации. Подготовка краткой презентации проекта для демонстрации на аттестации.

*Тема 7. Проектная деятельность.* Количество часов: теория 0 ч, практика 38 ч.

*Теория:* –

*Практика:* Разработка и планирование проекта: Учащиеся выбирают тему или задачу для своего проекта. Проект может включать различные аспекты, изученные в курсе. Планирование проекта, включая определение целей, задач, необходимых материалов и шагов реализации. Реализация проекта: Учащиеся работают над своими проектами, применяя навыки и знания, полученные в ходе курса. Этапы работы могут включать проектирование, создание прототипов, программирование, сборку и тестирование. Тестирование и отладка: Проведение испытаний созданных устройств или систем, анализ работы и внесение необходимых корректировок. Подготовка к презентации проекта: Финализация проекта и подготовка к его презентации. Это может включать подготовку презентационных материалов, демонстрационных моделей и отчётов о работе.

*Тема 8. Промежуточная аттестация.* Количество часов: теория 0 ч, практика 2 ч.

*Теория:* –

*Практика:* Учащиеся представляют свои проекты. Они демонстрируют разработанные проекты объясняют процесс их создания.

*Фокус:*

Оценка умений применять на практике полученные знания и навыки, а также способности чётко и последовательно представлять свою работу.

### Тематическое планирование

| № п/п | Название раздела программы                             | Дата проведения занятия | Кол-во часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                                                                                  | Форма занятия         | Форма текущего контроля / промежуточной аттестации |
|-------|--------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| 1     | Техника безопасности при работе с оборудованием.       |                         | 2            | Повторение техники безопасности при работе с 3D принтером, лазерным станком, фрезерным станком, токарным станком, сверлильным станком, ручным электро-инструментом и другое оборудование Хайтек квантума.                                                     | Теоретическое занятие | Беседа                                             |
| 2.    | Повторение пройденного материала                       |                         | 2            | Повторение принципа работы с различными программами, изучаемыми в ознакомительных группах и базового типа.                                                                                                                                                    | Теоретическое занятие | Беседа                                             |
|       |                                                        |                         | 6            | Решение практических задач.                                                                                                                                                                                                                                   | Практическое занятие  | Наблюдение за практической работой                 |
| 3.    | Углубленное изучение функционала программы «Компас 3D» |                         | 4            | Изучение функций: поверхность по сети кривых, сшивка поверхностей, массивы, сборка, база по эскизу и др.                                                                                                                                                      | Теоретическое занятие | Беседа                                             |
|       |                                                        |                         | 4            | Проект 1: «Волшебная шкатулка» разработать цепь (различные вариации цепей) при размыкании, либо смыкании контактов происходит загорание светодиодов. Построение электрической цепи с использованием светодиодов, резисторов, кнопок, аккумуляторного питания. | Workshop              | Творческий проект                                  |

| №<br>п/п | Название раздела<br>программы            | Дата<br>проведения<br>занятия | Кол-во<br>часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма занятия         | Форма текущего<br>контроля /<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
|          |                                          |                               | 6               | Проект 2: "Цветовое фортепиано":<br>Создание интерактивной электрической цепи, демонстрирующей принципы: комбинационного управления цветом через многопозиционные переключатели. Двоичного кодирования состояний (2 переключателя → 4 цветовые комбинации). Приоритетной логики работы цепи (исключающие состояния переключателей) | Workshop              | Творческий проект                                           |
|          |                                          |                               | 6               | Проект 3: Электрическая головоломка "Световой код"<br>Разработать и собрать логическую схему, где правильная комбинация положений тумблеров полностью включает все светодиоды. Головоломка требует анализа взаимовлияния переключателей и стратегического подхода к их переключению.                                               | Workshop              | Творческий проект                                           |
| 4.       | Изучение построения электрических цепей. |                               | 4               | Основы работы с пайкой: повтор видов электрических цепей, техника безопасности при работе с оборудованием, принципов работы. Примеры использования электрических цепей в бытовых условиях. Примеры применения: электрических цепей                                                                                                 | Теоретическое занятие | Беседа                                                      |

| №<br>п/п | Название раздела<br>программы | Дата<br>проведения<br>занятия | Кол-во<br>часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Форма занятия | Форма текущего<br>контроля /<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
|          |                               |                               |                 | проектной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                             |
|          |                               |                               | 6               | Проект 1: «Волшебная шкатулка»<br>Разработать цепь (различные вариации цепей) при размыкании, либо смыкании контактов происходит загорание светодиодов. Построение электрической цепи с использованием светодиодов, резисторов, кнопок, аккумуляторного питания.                                                                    | Workshop      | Творческий проект/<br>Выполнение задания.                   |
|          |                               |                               | 6               | Проект 2: "Цветовое фортепиано":<br>Создание интерактивной электрической цепи, демонстрирующей принципы: комбинационного управления цветом через многопозиционные переключатели. Двоичного кодирования состояний (2 переключателя → 4 цветовые комбинации). Приоритетной логики работы цепи (исключающие состояния переключателей). | Workshop      | Творческий проект/<br>Выполнение задания.                   |
|          |                               |                               | 8               | Проект 3: Электрическая головоломка "Световой код"<br>Разработать и собрать логическую схему, где правильная комбинация положений тумблеров полностью включает все светодиоды. Головоломка требует анализа взаимовлияния переключателей                                                                                             | Workshop      | Творческий проект/<br>Выполнение задания.                   |

| №<br>п/п | Название раздела<br>программы                                             | Дата<br>проведения<br>занятия | Кол-во<br>часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Форма занятия            | Форма текущего<br>контроля /<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
|          |                                                                           |                               |                 | и стратегического подхода к их<br>переключению.                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                             |
| 5.       | Изучение<br>документальных<br>нормативов по<br>проектной<br>деятельности. |                               | 12              | Изучение построения и написания:<br>целей, задач, технического задания,<br>аналогов, оформление таблиц и<br>рисунков, теоретической и практической<br>частей.                                                                                                                                | Теоретическое<br>занятие | Беседа                                                      |
|          |                                                                           |                               | 22              | Составление документации к<br>промежуточным аттестационным<br>заданиям.                                                                                                                                                                                                                      | Практическое<br>занятие  | Наблюдение за<br>практической работой                       |
| 6.       | Теория проектной<br>деятельности                                          |                               | 4               | Разработка проектного плана:<br>определение этапов работы,<br>распределение ресурсов. Анализ<br>аналогов и конкурентов: Исследование<br>рынка: как анализировать существующие<br>продукты и определять их сильные и<br>слабые стороны. Определение<br>уникального предложения своего проекта | Теоретическое<br>занятие | Беседа                                                      |
|          |                                                                           |                               | 1               | Практическая работа по<br>формулированию проекта: Разработка<br>концепции своего проекта: определение<br>целей, задач, исследование аналогов.                                                                                                                                                | Практическое<br>занятие  | Наблюдение за<br>практической работой                       |
|          |                                                                           |                               | 1               | Составление простого проектного плана<br>с учётом ресурсов, временных рамок и                                                                                                                                                                                                                | Практическое<br>занятие  | Наблюдение за<br>практической работой                       |

| №<br>п/п | Название раздела<br>программы | Дата<br>проведения<br>занятия | Кол-во<br>часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                                                                                                     | Форма занятия        | Форма текущего<br>контроля /<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|
|          |                               |                               |                 | задач.                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                                                             |
|          |                               |                               | 2               | Работа в командах: Распределение ролей в команде для собственного проекта. Обсуждение и уточнение деталей проекта в группе, сбор обратной связи.                                                                                                                                 | Практическое занятие | Законченный проект                                          |
|          |                               |                               | 4               | Подготовка к промежуточной аттестации: Формулирование чёткого представления о своём проекте: цели, задачи, план реализации. Подготовка краткой презентации проекта для демонстрации на аттестации                                                                                | Практическое занятие | Наблюдение за практической работой                          |
|          |                               |                               | 4               | Разработка и планирование проекта: Учащиеся выбирают тему или задачу для своего проекта. Проект может включать различные аспекты, изученные в курсе, такие как работа с Arduino, 3D-моделирование, программирование, использование датчиков, WiFi, Bluetooth и других технологий | Практическое занятие | Наблюдение за практической работой                          |
| 7.       | Проектная деятельность        |                               | 12              | Планирование проекта, включая определение целей, задач, необходимых материалов и шагов реализации. Реализация проекта: Учащиеся работают над своими проектами, применяя навыки                                                                                                   | Практическое занятие | Наблюдение за практической работой                          |

| №<br>п/п | Название раздела<br>программы | Дата<br>проведения<br>занятия | Кол-во<br>часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                                                                           | Форма занятия             | Форма текущего<br>контроля /<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
|          |                               |                               |                 | и знания, полученные в ходе курса. Этапы работы могут включать проектирование, создание прототипов, программирование, сборку и тестирование                                                                                                            |                           |                                                             |
|          |                               |                               | 14              | Тестирование и отладка: Проведение испытаний созданных устройств или систем, анализ работы и внесение необходимых корректировок. Подготовка к презентации проекта                                                                                      | Практическое<br>занятие   | Наблюдение за<br>практической работой                       |
|          |                               |                               | 12              | Финализация проекта и подготовка к его презентации. Это может включать подготовку презентационных материалов, демонстрационных моделей и отчётов о работе                                                                                              | Практическое<br>занятие   | Наблюдение за<br>практической работой                       |
| 8        | Промежуточная<br>аттестация   |                               | 2               | Учащиеся представляют свои проекты. Они демонстрируют разработанные проекты объясняют процесс их создания. Фокус: Оценка умений применять на практике полученные знания и навыки, а также способности чётко и последовательно представлять свою работу | Занятие –<br>соревнование | Выступление м<br>презентацией                               |

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график**

|                                               |                                                                |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Начало учебных занятий                        | 1 сентября 2025 года                                           |
| Продолжительность обучения<br>(1 учебный год) | 1 сентября 2025 года – 31 мая 2026 года<br>(36 учебных недель) |
| Промежуточная аттестации                      | 25 – 31 мая 2026 года                                          |
| Каникулы                                      | 31 декабря 2025 года – 11 января 2026 года                     |

### **2.2. Формы текущего контроля / промежуточной аттестации**

Формы текущего контроля:

1. Беседа
2. Наблюдение за практической работой
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и работе над проектами работа организуется малыми группами по 2-3 человека или индивидуально. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка хода решения кейса (выполнения проекта).

Форма промежуточной аттестации – выполнение задания по заданной тематике.

### **2.3. Материально-техническое обеспечение**

Помещения:

2 зоны работы по 40 м<sup>2</sup> (Грязная и чистая)

Компьютерное оборудование

Компьютеры с предустановленной операционной системой - 14 шт.

Мониторы - 14 шт.

Клавиатура USB - 14 шт.

Мышь USB - 14 шт.

Презентационное оборудование:

Телевизор с диагональю 70 дюймов – 1 шт.

Профильное оборудование:

Лазерный гравер Trotec Speedy 100R

3D принтеры Designer X, Duplicator D6, Hercules Strong

Фрезерные станки SRM-20

Паяльные станции актаком, мегеон

Ручной инструмент (Электролобзики, мультиинструменты)

Измерительные приборы (Мультиметры, штангенциркули, линейки)

Верстаки

Средства индивидуальной защиты (очки, каски, халаты, перчатки)

Расходные материалы (Pla/ABS/Neylon пластик, фанера, модельный пластик, пенопласт, брус, электронные компоненты)

## 2.4. Информационное обеспечение

1. Профильные сайты
2. Техническая литература

## 2.5. Кадровое обеспечение

Требования к педагогу установлены Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 № 652н к образованию и обучению (направление подготовки, освоение программ профессиональной переподготовки и пр.):

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Требования к образованию и обучению    | Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или<br>Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования педагогической направленности или<br>Успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ |
| Требования к опыту практической работы | Не менее двух лет в должности педагога дополнительного образования, иной должности педагогического работника - для старшего педагога дополнительного образования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Особые условия допуска к работе        | Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации<br>Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Другие характеристики                  | При привлечении к работе с несовершеннолетними в качестве руководителей экскурсий с обучающимися - прохождение инструктажа по обеспечению безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2.6. Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно-практический, исследовательский проблемный, проектные методы, кейс-методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

На занятиях используются различные педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология портфолио.

Формы учебных занятий:

- теоретическое (формирования новых знаний)
- практическое занятие;
- занятие – соревнование;
- Workshop (рабочая мастерская).

## 2.7. Оценочные материалы

**Форма аттестации:** - защита проекта

**Критерии оценки итогового результата:**

от 12-16 баллов - высокий уровень освоения программы

от 8-11 баллов - средний уровень освоения программы

от 0-7 баллов - низкий уровень освоения программы.

**Система оценивания задания:**

| Критерий                                                  | Требования                                                                                                                                                                                                            | Балл  |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Завершенность проекта                                     | Проект полностью завершен – 4 б, завершен не полностью – 3 б, завершен на половину – 2 б, на начальной стадии – 1 б, нет проекта – 0 б                                                                                | 0 - 4 |
| Использование датчиков, сенсоров, кнопок и др. устройств. | За каждый подключенный необходимый элемент 1 б, макс. 4 б                                                                                                                                                             | 0 - 4 |
| Сформированность теоретической части                      | Определены цели и задачи – 1 б, выявлена актуальность – 1 б, проведен анализ аналогов – 1 б, есть техническая документация – 1 б                                                                                      | 0 - 4 |
| Выступление                                               | Выступление и демонстрация укладывается в 5 мин – 1 б, продемонстрированы все теоретические аспекты – 1 б, наличие презентационного материала – 1 б, последовательное изложение, четкость и ясность выступления – 1 б | 0 - 4 |

## Список литературы

1. Алдохина, Н. П. Компьютерная графика: программа КОМПАС-3D v20. 2D- и 3D-моделирование : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) "Технические системы в агробизнесе" / Н. П. Алдохина, Т. В. Вихрова ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2023. – 80 с. - Текст : непосредственный.
2. Бучельникова, Т.А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. – Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – 60 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/book/179203> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Городецкая, Н. И. 3D - моделирование и прототипирование в развитии функциональной грамотности детей (на примере компас - 3D LD : практикум / Н. И. Городецкая, И. Е. Белоцерковская, Т. В. Туманова. – Нижний Новгород : ГБОУ ДПО НИРО, 2024. – 101 с. - Текст : непосредственный.
4. Жамбалова, А. А. Макетирование и конструирование : учебное пособие / А.А. Жамбалова, Л. Г. Цыбенкова, Т. В. Ульзутуева [и др.]. – Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2016. – 176 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/book/236459> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Квадрокоптеры: история, устройство, управление, перехват, примеры / А. Н. Красовский, В. В. Прохоров, Н. А. Красовский, О. А. Сулова. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2016. – 32 с. - Текст : непосредственный.
6. Лисяк, В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать / В. В. Лисяк. – Ростов-на-Дону; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 109 с. - Текст : непосредственный.
7. Материалы и аддитивные технологии. Современные материалы для аддитивных технологий : учебное пособие / А. А. Попович, В. Ш. Суфияров, Н.Г.Разумов, [и др.]. – Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого, 2021. – 202 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/book/192885> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Мычко, В. С. Фрезерная обработка. Справочник фрезеровщика: пособие / В.С. Мычко. – Республиканский институт профессионального образования, 2014. – 475 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL : <https://e.lanbook.com/book/132002> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Потапов, Л. А., Основы электротехники : учебное пособие для СПО / Л.А. Потапов. – Издательство «Лань» (СПО), 2023. – 376 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/271310> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Смирнова,, Л.А. 3D-моделирование в инженерной графике / С.В. Юшко, Л.А. Смирнова, Р.Н. Хусаинов [и др.]. – Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. – 272 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/book/101868> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Усатая, Т. В. Программа курса "3D-моделирование" для 10 классов : Учебно-методическое пособие. Электронное издание / Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2018. - Текст : непосредственный.

12. Шиганов, И.Н.. Перспективные промышленные технологии лазерной обработки: учебное пособие / И. Н. Шиганов, – Издательство «Инфра-Инженерия», 2023. – 284 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/book/346937> – Режим доступа: для авториз. пользователей.IGIJOM.