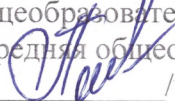


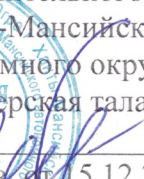


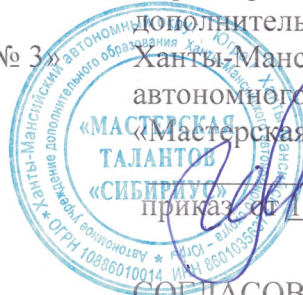
Автономное учреждение дополнительного образования
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
«Мастерская талантов «Сибериус»
(АУ ДО «Мастерская талантов «Сибериус»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор муниципального бюджетного
образовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 3»

/О.В. Пахтыбаева

УТВЕРЖДАЮ

Директор автономного учреждения
дополнительного образования
Ханты-Мансийского
автономного округа – Югры
«Мастерская талантов «Сибериус»

А.Э. Шишкина
приказ от 15.12.2023 № 267-О



СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
автономного учреждения
дополнительного
образования Ханты-Мансийского
автономного округа – Югры
«Мастерская талантов «Сибериус»
протокол от 15.12.2023 №03

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР ХАЙТЕКА»**

Направленность: техническая

Уровень: ознакомительный

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Срок реализации программы: 5 месяцев

Объем: 72 академических часа

Автор-составитель:

Панченко Владимир Анатольевич
педагог дополнительного образования,
АУ ДО «Мастерская талантов «Сибериус»,
отдел развития Детского технопарка
«Кванториум», г. Радужный

г. Радужный, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1. Нормативно-правовая основа программы.....	3
1.2. Направленность программы	4
1.3. Уровень освоения программы	4
1.4. Актуальность, основные идеи программы.....	4
1.5. Новизна программы.....	5
1.6. Цель программы.....	5
1.7. Задачи программы	6
1.8. Адресат программы	6
1.9. Объем и срок реализации программы	7
1.10. Особенности организации образовательного процесса.....	7
II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	9
2.1. Календарно-учебный график.....	9
2.2. Учебный план.....	9
2.3. Календарно-тематический план	10
2.4. Общее содержание программы	13
III. СИСТЕМА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	16
3.1. Формы и порядок проведения аттестации обучающихся	16
3.2. Планируемые результаты освоения программы	16
3.3. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания	19
3.4. Форма документа фиксации образовательных результатов	21
3.5. Форма документа об обучении.....	22
IV. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	23
4.1. Кадровое обеспечение программы	23
4.2. Методическое обеспечение программы	23
4.3. Материально-техническое обеспечение программы	25
V. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ	31
5.1. Литература для педагога.....	31
5.2. Литература для учащихся	31
5.3. Интернет-ресурсы.....	31
Приложение 1	32
Приложение 2	33

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовая основа программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Удивительный мир Хайтека» (далее – программа) технической направленности составлена и разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р).

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

6. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3).

7. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403).

10. Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 04.07.2023 г. №10-П-1649 «О внесении изменений в приказ Департамента образования и науки Ханты-

Мансийского автономного округа – Югры от 04.08.2016 г. №1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре».

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»

12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

13. Устав автономного учреждения дополнительного образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Мастерская талантов «Сибирюс».

14. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ автономного учреждения дополнительного образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Мастерская талантов «Сибирюс».

1.2. Направленность программы

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Удивительный мир Хайтека» по содержанию является программой технической направленности, с научно-техническим уклоном и предназначена для развития творческих, конструкторских и прикладных способностей обучающихся (hard-skills и soft-skills компетенций) в рамках учебно-исследовательской и проектной деятельности.

1.3. Уровень освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Удивительный мир Хайтека» относится к ознакомительному уровню освоения, который предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

1.4. Актуальность, основные идеи программы

Актуальность программы «Удивительный мир Хайтека» заключается в том, что в рамках ее реализации созданы «условия для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области обработки материалов, электротехники и электроники, системной инженерии, 3D-

прототипирования, цифровизации, работы с большими данными, освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, технологического предпринимательства, содействовать формированию у учащихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления» [п. IV Концепции развития дополнительного образования детей до 2030].

Актуальность программы также заключается и в том, что она направлена на «реализацию современных образовательных моделей, обеспечивающих применение учащимися полученных знаний и навыков в практической деятельности [п. III Концепции развития дополнительного образования детей до 2030].

Основные идеи на которых базируется программа:

- индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- возможность индивидуального образовательного маршрута;
- тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- возможность проектной или исследовательской деятельности.

В организации процесса обучения главное место отводится активной, самостоятельной, исследовательско-познавательной деятельности учащегося.

Занимаясь техническим творчеством, создавая проект, ребята осваивают азы инженерной науки приобретают необходимые знания, умения и навыки практической деятельности, учатся самостоятельно решать поставленные передними задачи, попробуют себя в роли талантливого конструктора или изобретателя.

1.5. Новизна программы

Новизна программы заключается состоит в том, что использование нового высокотехнологичного оборудования наряду с новыми образовательными технологиями и методиками, позволяют решить существующие проблемы в ранней профориентации обучающихся в области прикладных наук и современного производства, а также развивают интерес к научно-техническому творчеству детей и подростков. Также в рамках реализации программы происходит прямое взаимодействие с ведущими техническими специалистами и инновационными компаниями, организуется участие обучающихся в конкурсах и соревнованиях различного уровня.

1.6. Цель программы

Целью программы является формирование Soft и Hard Skills компетенций для работы с высокотехнологичным оборудованием, а также навыков изобретательства и инженерии, их применение в своей дальнейшей практической и проектной работе.

1.7. Задачи программы

Предметные:

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач;
- дать первичные навыки работы в программах векторной графики и научить первичным навыкам работы с лазерным оборудованием;
- познакомить с современным аддитивным оборудованием и работе в программах 3D-моделирования;
- освоить первичные знания электротехники и технологии пайки.

Метапредметные:

- развить у обучающихся интерес к глубокому изучению основ наук, проектной и исследовательской деятельности;
- сформировать навыки планирования собственной деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации и искать средства её осуществления;
- расширить 4К-компетенции (коммуникация, коллаборация, креативность, критическое мышление);
- повысить у обучающихся мотивацию к исследовательской и творческой активности, их применению в практической и проектной работе.

Личностные:

- содействовать повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, создавать условия для поддержки детской одаренности в области технического искусства;
- формировать гражданско-правовую культуру как эффективное средство социализации;
- создавать эффективные условия для формирования духовности и нравственности обучающихся;
- формировать патриотическое сознание, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению долга по защите интересов Родины;
- приобщать к культурному и природному наследию народов России;
- мотивировать у детей навыки здорового образа жизни;
- познакомить с современными профессиями и профессиями будущего, поддержка профессионального самоопределения;
- стимулировать гуманное, бережное, заботливое отношение к миру природы, и окружающему миру в целом.

1.8. Адресат программы

Программа рассчитана на обучение детей и подростков возрастом 10-17 лет. Именно в этом, подростковом возрасте, происходит активное формирование личности ребёнка, нравственных представлений и социальных установок, повышается уровень личностного восприятия, начинают формироваться элементы теоретического мышления, развивается память, происходит интеллектуализация умственных процессов.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Удивительный мир Хайтека» не требует предварительной подготовки обучающихся.

Зачисление в группу осуществляется по заявлению родителя (законного представителя).

1.9. Объем и срок реализации программы

Программа реализуется в 2024 году и рассчитана на 5 месяцев (январь – май). Общая продолжительность реализации программы 72 академических часа.

Срок реализации программы: 18 недель, с 10.01.2024 по 31.05.2024.

Блок 1. Основы изобретательства и инженерии – 6 часов.

Блок 2. Введение в лазерные технологии – 20 часов.

Блок 3. Введение в аддитивные технологии – 20 часов.

Блок 4. Введение в субтрактивные технологии – 14 часов.

Блок 5. Технология пайки – 12 часов.

Содержание программы распределяется следующим образом: 22 часов (30,5 %) – теория и 50 часов (69,5 %) – практика.

1.10. Особенности организации образовательного процесса

Форма обучения – очная. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

Формы организации деятельности: индивидуальные, групповые (командные).

Состав группы: 15 – 20 человек.

Используются теоретические, практические, комбинированные занятия.

Виды занятий: мастерская, ролевая игра, тренинг, беседа, игра, конкурс, соревнование, самостоятельная работа и т.д.

Общее количество часов в неделю – 4 академических часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Установленный режим соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2.

При реализации программы, в случае необходимости, возможно применение дистанционных технологий обучения с использованием современных методов и технических средств ИКТ в процессе которых происходит интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателя в режиме «онлайн», а также предоставление обучаемым возможности

дополнительной самостоятельной работы по освоению изучаемого материала. В качестве платформы для трансляции материала и взаимодействия преподавателя с обучающимися могут быть использованы такие «онлайн» коммуникационные платформы как Jazz, Vebinar, Телемост, Сферум и т.п., а также мессенджеры Telegram, Viber и т.п. для коммуникации «офлайн».

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарно-учебный график

Учебный период	
Продолжительность учебного года	Начало учебного года: январь 2024 года Окончание учебного года: декабрь 2024 года
Период реализации программы	Начало освоения программы: январь 2024 года Окончание освоение программы: май 2024 года
Количество учебных недель	18 учебных недель
Продолжительность учебной недели	5 дней (понедельник - пятница)
Сроки проведения весенних каникул	25.03.2024-31.03.2024
Сроки проведения летних каникул	01.06.2024-31.08.2024
Сроки проведения осенних каникул	-
Промежуточная аттестация	май 2024

2.2. Учебный план

№ п/п	Наименование блоков	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы изобретательства и инженерии.	6	4	2	Практическая работа. Решение кейса.
2.	Введение в лазерные технологии.	20	6	14	Практическая работа. Решение кейса.
3.	Введение в аддитивные технологии.	20	4	16	Практическая работа. Решение кейса.
4.	Введение в субтрактивные технологии.	14	4	10	Практическая работа.

					Решение кейса.
5.	Технология пайки.	12	4	8	Практическая работа. Решение кейса. Защита проектов или технических заданий.
ИТОГО по программе		72	22	50	

2.3. Календарно-тематический план

№ п/п	Дата	Наименование темы	Объем часов			Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
			Всего	В том числе				
				Теория	Практика			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Блок 1. Основы изобретательства и инженерии (6 часов).								
1	10.01.2024	Входной контроль. Инструктаж по ТБ и ОТ. Обзорное знакомство с оборудованием	2	2	-	лекция	Хайтек каб.101	входной
2	12.01.2024	Основы изобретательства и инженерии.	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
3	17.01.2024	Практикум по ТРИЗ.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
Итого по блоку 1:			6	4	2			
Блок 2. Введение в лазерные технологии (20 часов).								
1	19.01.2024	История создания лазера. Устройство и применение лазера.	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
2	24.01.2024	Знакомство с программами векторной графики.	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
3	26.01.2024	Основы работы в программах векторной графики.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
4	31.01.2024	Основы работы в программах векторной графики.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий

5	02.02.2024	Основы работы в программах векторной графики.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
6	07.02.2024	Основы работы в программах векторной графики.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
7	09.02.2024	Создание чертежей для лазерной резки.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
8	14.02.2024	Знакомство с техническим устройством лазерного станка и ПО RDWorks	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
9	16.02.2024	Реализация кейса «Лазерная гравировка».	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
10	21.02.2024	Реализация кейса «Лазерная гравировка».	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
Итого по блоку 2:			20	6	14			
Блок 3. Введение в аддитивные технологии (20 часов).								
1	28.02.2024	Знакомство с аддитивными технологиями и оборудованием	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
2	01.03.2024	Знакомство с программой Компас 3D. Изучение интерфейса.	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
3	06.03.2024	Основные операции для моделирования 3D-объектов.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
4	13.03.2024	Основные операции для моделирования 3D-объектов.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
5	15.03.2024	Основные операции для моделирования 3D-объектов.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
6	20.03.2024	Основные операции для моделирования 3D-объектов.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
7	22.03.2024	Основные операции для моделирования 3D-объектов.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
8	03.04.2024	Создание чертежей в	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий

		Компас 3D.						
9	05.04.2024	Реализация кейса «Трёхмерная модель».	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
10	10.04.2024	Реализация кейса «Трёхмерная модель».	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
Итого по блоку 2:			20	4	16			
Блок 4. Введение в субтрактивные технологии (14 часов).								
1	12.04.2024	Субтрактивные технологии, их виды и назначение.	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
2	17.04.2024	Основы фрезерной обработки материалов.	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
3	19.04.2024	Создание эскиза, выбор материала, изготовление изделия.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
4	24.04.2024	Знакомство с ПО «Magic Art», основы работы в программе.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
5	26.04.2024	Знакомство с ПО «Magic Art», основы работы в программе.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
6	03.05.2024	Реализация кейса «Художественная гравировка».	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
7	08.05.2024	Реализация кейса «Художественная гравировка».	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
Итого по блоку 4:			14	4	10			
Блок 5. Технология пайки (12 часов).								
1	15.05.2024	Электрический ток. Электробезопасность.	2	2	-	лекция	Хайтек каб.101	текущий
2	17.05.2024	Состав и применение припоев и флюсов, паяльное оборудование.	2	2	-	теоретическое занятие	Хайтек каб.101	текущий

3	22.05.2024	Реализация кейса «Пайка».	2		2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
4	24.05.2024	Работа над проектом, техническим заданием.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
5	29.05.2024	Работа над проектом, техническим заданием.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	текущий
6	31.05.2024	Итоговое занятие. Защита проектов, выполнение технических заданий.	2	-	2	практическое занятие	Хайтек каб.101	итоговый
Итого по блоку 5:			12	4	8			
Итого по программе:			72	22	50			

2.4. Общее содержание программы

Блок 1. Основы изобретательства и инженерии (6 часов).

Тема 1. Входной контроль. Инструктаж по ОТ и ТБ. Обзорное знакомство с оборудованием.

1.1. Теория (2ч.): Техника безопасности и охрана труда при работе с компьютером, электротехническим и электронным оборудованием, правила поведения в Детском технопарке «Кванториум», антитеррор, пожарная безопасность, ПДД. Входная диагностика.

Тема 2. Основы изобретательства и инженерии.

2.1. Теория (2ч.): Краткий экскурс в историю развития технологий, обзор современных технологий, станков ЧПУ. Перспективы развития.

Тема 3. Практикум по ТРИЗ.

3.1. Практика (2ч.): Практическое применение методов ТРИЗ в поиске решений.

Блок 2. Введение в лазерные технологии» (20 часов).

Тема 1. История создания лазера. Устройство и применение лазера.

1.1. Теория (2ч.): Лазер в фантастике. История создания. Принцип работы лазера. Современные лазерные технологии и область их применения.

Тема 2. Знакомство с программами векторной графики.

2.1. Теория (2ч.): Отличие растровой и векторной графики, достоинства и недостатки каждой из них, области применения.

Тема 3. Основы работы в программах векторной графики.

3.1. Практика (8 ч.): Знакомство с интерфейсом, его настройка. Работа с инструментами, палитрами, текстом, создание простых графических элементов и работа с ними.

Тема 4. Создание чертежей для лазерной резки.

4.1. Практика (2ч.): Создание чертежа изделия начального уровня сложности для изготовления на лазерном станке.

Тема 5. Знакомство с техническим устройством лазерного станка и ПО RDWorks.

5.1. Теория (2ч.): История создания лазерных станков. Принцип работы лазера. Современные лазерные технологии и область их применения.

Тема 6. Реализация кейса «Лазерная гравировка».

Практика: (4 ч.): Создание изделия начального уровня сложности для изготовления на лазерном станке.

Блок 3. «Введение в аддитивные технологии» (20 часов).

Тема 1. Знакомство с аддитивными технологиями и оборудованием.

1.1. Теория (2ч.): Современные аддитивные технологии. Автоматизированное промышленное проектирование. Программы 3D-визуализации.

2.1. Тема 2. Знакомство с программой Компас 3D. Изучение интерфейса.

Теория (2ч.): Интерфейс программы. Настройка. Параметры.

Тема 3. Основные операции для моделирования 3D-объектов.

3.1. Практика (10ч.): Создание объёмных фигур с использованием операций «выдавливание» и «вырезание».

Тема 4. Создание чертежей в Компас 3D.

4.1. Практика (2 ч.): Создание технических чертежей с использованием Компас 3D.

Тема 5. Реализация кейса «Трёхмерная модель».

5.1. Практика (4ч.): Разработка и создание законченных артефактов в программе Компас 3D, подготовка к печати с помощью программ-слайсеров и изготовление моделей на 3D принтерах.

Блок 4. «Введение в субтрактивные технологии» (14 часов)

Тема 1. Субтрактивные технологии, их виды и назначение.

1.1. Теория (2ч.): Предпосылки возникновения, историческое развитие различных субтрактивных технологий. Промышленная революция. Современные субтрактивные технологии, перспективы развития.

Тема 2. Основы фрезерной обработки материалов.

2.1. Теория (2ч.): История создания и устройство фрезерных станков. Виды фрез. Станки CNC(ЧПУ).

Тема 3. Создание эскиза, выбор материала, изготовление изделия.

3.1. Практика (2ч.): Разработка и создание изделия с помощью субтрактивных технологий.

Тема 4. Знакомство с ПО «Magic Art», основы работы в программе.

4.1. Практика (4 ч.): Назначение программного обеспечения, интерфейс программы, основные операции.

Тема 5. Реализация кейса «Художественная гравировка».

4.1. Практика (4ч.): Выполнение гравировки изделий с использованием фрезерно-гравировального оборудования.

Блок 5. «Технология пайки» (6 часов).

Тема 1. Электрический ток. Электробезопасность.

1.1. Теория (2ч.): Физические основы электрического тока. Значение электрического тока для человечества. Техника безопасности при производстве работ, связанных с электричеством. Средства индивидуальной защиты(СИЗ).

Тема 2. Состав и применение припоев и флюсов, паяльное оборудование.

2.1. Теория (2ч.): Знакомство с основными флюсами и их химическим действием. Виды припоев, методы и способы пайки, температурный режим пайки. Монтаж и демонтаж радиоэлементов.

Тема 3. Реализация кейса «Пайка».

3.1. Практика (2ч.): Изготовление паяных соединений.

Тема 4. Работа над проектом, техническим заданием.

4.1. Практика (4 ч.): Индивидуальная или групповая работа над техническим проектом или техническим заданием.

Тема 5. Итоговое занятие. Защита проектов, выполнение технических заданий.

5.1. Защита индивидуальных, групповых проектов или выполнение технических заданий.

Формы промежуточной аттестации (контроля) по итогам изучения модуля: создание презентации, защита технических проектов или выполнение технических заданий.

III. СИСТЕМА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Формы и порядок проведения аттестации обучающихся

Текущий контроль обучающихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний по темам (блокам) дополнительной общеобразовательной программы, их практических умений и навыков и осуществляется педагогом по каждой изученной теме или блоку. Содержание материала контроля определяется на основании содержания программного материала.

Формы текущего контроля определены с учетом направленности программы, контингента обучающихся, уровня обученности детей, содержания учебного материала, используемых образовательных технологий.

При реализации программы в ходе занятий педагогом оценивается уровень подготовленности учащихся, сформированность личностных качеств и учебных умений учащихся и др.

Программа предусматривает следующие формы текущего контроля: опросы, тестирование, конкурс, хакатон, решение кейсов, практическая работа, техническое задание, дневник наблюдений, открытое занятие и т.п. Промежуточная аттестация проводится по итогам изучения программы, с целью проверки теоретических знаний, практических умений и навыков, компетенций в форме презентации личных или групповых (командных) технических проектов.

С целью более эффективного освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, а также выявления одарённых и талантливых детей, обучающиеся Кванториума принимают участие и защищают свои проекты в различных конкурсах, олимпиадах муниципального, окружного и всероссийского уровня таких как «Молодой изобретатель Югры», Конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы», Детский научный конкурс (ДНК) Фонда Андрея Мельниченко, конкурсах образовательного центра «Сириус» и т.п.

Отслеживаются результаты конкурсов, создается банк одаренных и высокомотивированных учащихся.

3.2. Планируемые результаты освоения программы

№п/п	Задачи	Планируемый результат
Предметные		
1	Познакомить с основами теории решения изобретательских задач.	Начальные знания теории решения изобретательских задач для создания алгоритма поиска решения для конечного результата проекта.
2	Дать первичные навыки работы в программах векторной графики и	Знание основных операций работы в программах векторной графики и основных навыков работы на

	научить первичным навыкам работы с лазерным оборудованием.	лазерном оборудовании.
3	Познакомить с современным аддитивным оборудованием и работе в программах 3D-моделирования.	Начальные знания и навыки работы с аддитивным оборудованием, начальные знания основных операций для работы в программах 3D-моделирования.
4	Освоить первичные знания электротехники и технологии пайки. Получить первичные навыки защиты проектов и технических заданий.	Начальные понятия об электрическом токе и электробезопасности, основам технологии пайки. Первичные навыки составления презентаций, защиты проектов и технических заданий.
Метапредметные		
1	Развивать у обучающихся интерес к глубокому изучению основ наук, проектной и исследовательской деятельности.	Умение находить информацию, изучать материал самостоятельно, анализировать, сравнивать, ставить и формулировать проблему, осуществлять организационно-управленческую деятельность, самоконтроль и самооценку.
2	Формировать навыки планирования собственной деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации и искать средства её осуществления.	Умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основе оценки и учёта характера ошибок, проявлять инициативу и самостоятельность в обучении.
3	Формировать 4К-компетенции (коммуникация, коллаборация, креативность, критическое мышление).	Умение эффективно работать в команде принимать на себя ответственность за результаты своих действий, уважительно относиться к другим членам команды и к их мнению.
4	Повысить у обучающихся мотивацию к исследовательской и творческой активности, их применению в практической и проектной работе.	Повышение мотивации творческой и исследовательской активности.

Личностные		
1	Содействовать повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, создавать условия для поддержки детской одаренности в области технического искусства.	Активное включение всех обучающихся в коллективную творческую деятельность. Создание условий для поддержки детской одаренности в области технического искусства.
2	Формировать патриотическое сознание, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению долга по защите интересов Родины.	Готовность и стремление обучающихся к выполнению своего патриотического долга. Уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа.
3	Создать эффективные условия для формирования духовности и нравственности обучающихся.	Эмоциональная, волевая и духовная зрелость обучающихся.
4	Приобщать к культурному и природному наследию народов России.	Приобщение к культурному наследию родного края, уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа.
5	Мотивировать формирование у детей навыки здорового образа жизни.	Сформированность сознательного отношения обучающихся к своей жизни, здоровью, а также к жизни и здоровью окружающих людей. Повышение уровня информационной безопасности детей
6	Формировать гражданско-правовую культуру как эффективное средство социализации.	Знание основ гражданско-правовой культуры, основных прав и свобод граждан, уважительное отношение к другим гражданам своей страны.
7	Стимулировать гуманное, бережное, заботливое отношение к миру природы, и окружающему миру в целом.	Бережное, заботливое отношение к флоре и фауне родного края.
8	Познакомить с современными профессиями и профессиями будущего,	Учащиеся имеют представление о современных профессиях и профессиях будущего.

	поддержка профессионального самоопределения.	Определение своих истинных склонностей и интересов в выборе профессии.
--	--	--

3.3. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Форма оценивания образовательных результатов учащихся: без отметочная.

Формой и способами проведения текущего контроля с целью определения результатов обучающихся является демонстрация умений и результатов освоения модулей в виде выполнения проверочных контрольных заданий (кейсов), а также итоговая презентация и защита технических проектов.

Теоретическая подготовка:

- максимальный уровень – объём усвоенных знаний составляет 100-80% объёма знаний, предусмотренных дополнительной общеобразовательной программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- минимальный уровень – объём усвоенных знаний составляет менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных дополнительной общеобразовательной программой; избегает употреблять специальные термины.

Практическая подготовка:

- максимальный уровень – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными дополнительной общеобразовательной программой 100-80%; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- минимальный уровень – обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Наименование раздела	Параметр оценивания	Критерии оценивания		
		не зачтено	зачтено	
		миним-ый	средний	максим-ый
Введение в лазерные технолог	Выполнение кейса «Лазерная гравировка».	Задание выполнено менее чем на 49%. Эскиз не	Задание выполнено частично (50-80%), с	Задание выполнено в полном (80 – 100%)

ии.		готов, конечный продукт отсутствует либо присутствуют грубые нарушениями техники безопасности.	незначительн ыми ошибками в эскизе и процессе изготовления .	соответствии с заданием.
Введение в аддитивн ые технолог ии.	Выполнение кейса «Трёхмерная модель».	Задание выполнено менее чем на 49 % с грубыми ошибками и изделие полностью неработоспосо бно либо присутствуют грубые нарушениями техники безопасности.	Задание выполнено частично(60- 80%), с незначительн ыми ошибками и изделие частично работоспособ но.	Задание выполнено в полном (более чем на 80%) соответствии с заданием.
Введение в субтракти вные технолог ии.	Выполнение кейса «Художестве нная гравировка».	Задание выполнено менее чем на 49% с грубыми ошибками при в программном обеспечении, конечный продукт не выполнен либо присутствуют грубые нарушениями техники безопасности .	Задание выполнено частично(50- 79%), с незначительн ыми ошибками работы в программном обеспечении и выполнения операций на станке.	Задание выполнено в полном (более чем на 80%) соответствии с заданием.

Технология пайки.	Выполнение кейса «Пайка».	Задание выполнено менее чем на 49% с грубыми ошибками либо присутствуют грубые нарушениями техники безопасности.	Задание выполнено частично (50-79%), с незначительными ошибками при пайке и использовании паяльного инструмента и оборудования.	Задание выполнено в полном (более чем на 80%) соответствии с заданием.
-------------------	---------------------------	--	---	--

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) осуществляется на последнем занятии изучения программы в форме презентации и защиты технических проектов или технических заданий.

Результаты фиксируются по баллам: максимальный (3 балла), средний (2 балла), минимальный (1 балл).

Критерий оценивания проекта (Приложение 1):

- Проблематизация/анализ и оценка ситуации.
- Формулировка темы, целеполагание.
- Формулировка задач проекта.
- Соответствие содержания, выводов проекта цели и задачам.
- Составление плана реализации проекта по этапам и срокам.
- Выбор средств и методов.
- Актуальность, значимость и уникальность проекта.
- Техническая сложность.
- Рефлексия, оценка степени своей удовлетворенности полученным результатом.
- Привлечение и рассмотрение оценок внешних экспертов.
- Подача материала, речь обучающегося.
- Оформление презентации.
- Понимание сути задаваемых вопросов и аргументированность ответов.

3.4. Форма документа фиксации образовательных результатов

Результаты промежуточной аттестации фиксируются, согласно Положению «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в отделах развития детских технопарков «Кванториум» АУ ДО «Мастерская

талантов «Сибиряус», в документе «Протокол результатов аттестации обучающихся» (Приложение 2).

3.5. Форма документа об обучении

Обучающимся, освоившим дополнительную общеобразовательную программу и успешно прошедшим промежуточную аттестацию (итоговый контроль), по запросу родителей (законных представителей) выдается документ (свидетельство о прохождении обучения по Программе) установленного образца (возможен в электронном варианте).

IV. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Кадровое обеспечение программы

Требования к квалификации педагога дополнительного образования, работающего по данной программе:

– высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки»

– высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеразвивающей программе и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».

К квалификационной категории по должности «педагог дополнительного образования» – требований нет. По программе могут работать педагоги дополнительного образования высшей или первой квалификационной категории или педагоги, не имеющие квалификационной категории.

4.2. Методическое обеспечение программы

Методика работы по программе строится в направлении личностно-ориентированного взаимодействия с ребенком, делается акцент на самостоятельное экспериментирование и поисковую активность самих детей, побуждая их к творческому отношению при выполнении заданий.

На занятиях педагог опирается на следующие методы:

– методы по характеру деятельности: объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ, лекция, фильм, карточки и т.п.); репродуктивный (воспроизведение, действие по алгоритму); проблемный (постановка проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций); исследовательский метод (опыты, лабораторные, эксперименты, опытническая работа); проектный метод (разработка проектов, моделирование ситуаций, создание творческих работ); метод игры (игры дидактические, развивающие, ролевые, деловые).

– методы организации деятельности и формирования опыта поведения; коллективная творческая деятельность, поручения;

– методы стимулирования: одобрения, поощрение, предоставление прав.

Отдельное внимание на практических занятиях уделяется самостоятельной исследовательской деятельности обучающихся. На теоретических занятиях основной является форма лекции. На практических лабораторных занятиях используются формы обучения в виде семинара, самостоятельной практической работы.

Учитывая продолжительность обучения, предусмотренную настоящей программой, педагог на разных этапах ее реализации выбирает основное направление в организации деятельности конкретной учебно – исследовательской группы:

- продуктивно-творческая деятельность;
- организация исследовательской деятельности;
- развитие творческих способностей;
- образовательно-просветительская деятельность.

Однако следует отметить, что приоритетными для настоящей программы являются исследовательская и образовательная направленность деятельности учебных групп что в итоге выражается в создании индивидуального или группового технического проекта.

Работа с обучающимися над проектом проходит в несколько этапов:

- *погружение* с формулировкой вопросов по проекту, обсуждением актуальности проекта, возможных «технических» трудностей и зон особого внимания;

- *постановка проблемы с её формулировкой* и анализом конкретной ситуации требующей изменения, осознание несовершенства какого-либо явления, процесса, продукта и желание сделать это явление, процесс, продукт заново или создать новые процессы, продукты, которые изменят к лучшему условия жизни;

- *оформление образа желаемого результата* с представлением первичного образа результата и предварительное продумывание этапов его достижения;

- *формулирование темы проекта, цели, задач* где тема индивидуального или группового проекта – это краткое описание того, на что будут направлены главные усилия при работе над проектом, цель проекта – это краткое описание желаемого результата, а задачи проекта являются способами достижения цели;

- *выбор средств и методов, адекватных поставленным целям* при котором необходим комплексный подход, когда следует использовать несколько путей решения для достижения максимального результата;

- *составление плана реализации проекта по этапам и срокам*, т.е. разработка детального плана решения проблемы в соответствии с которым проект должен быть выполнен согласно рабочему времени учебного плана по графику;

- *работа над проектом* как самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся в которой проект находится в стадии выполнения, а педагог контролирует деятельность учащихся, чтобы обеспечить его движение в соответствии с намеченным планом;

- *оформление результатов работ* в соответствии с замыслом проекта в виде презентации;

- *защита проекта* в заранее установленные сроки в соответствии с критериями оценки выполненных проектов;

- *рефлексия* проведенной проектной деятельности как целого: оценка степени удовлетворенности обучающихся полученным результатом, привлечение и рассмотрение оценок внешними экспертами.

Педагогические технологии: индивидуального обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, проблемного обучения, дистанционного обучения педагогической мастерской, ТРИЗ, игровой деятельности, коллективной творческой деятельности, критического мышления, портфолио и др. Здоровьесберегающие технологии (организационно – педагогические технологии, определяющие структуру учебного процесса, частично регламентированную в СанПиН, способствующую предотвращению состояний переутомления, гиподинамии; физминутки, зарядки для глаз.

Психолого – педагогические технологии, связанные с непосредственной работой педагога на занятии, воздействием, которое он оказывает все на своих обучающихся, смена видов деятельности, психологическая атмосфера учебного занятия.

В ходе реализации программы используется соответствующая учебная, тематическая и справочная, а также методическая и психолого-педагогическая литература, фото и видеоматериалы.

Структура занятий

1. Организационный этап: создание эмоционального настроения в группе; упражнения с целью привлечения внимания детей.

2. Мотивационный этап: выяснения исходного уровня знаний детей по данной теме; сообщение темы занятия.

3. Практический этап: подача новой информации на основе имеющихся данных; задания на развитие познавательных процессов (восприятия, памяти, мышления, воображения) и творческих способностей; отработка полученных навыков на практике.

4. Рефлексивный этап: обобщение нового материала; подведение итогов занятия.

Все занятия, разработаны с учетом возрастных особенностей детей и имеют общую гибкую структуру.

4.3. Материально-техническое обеспечение программы

Сведения о помещении, в котором проводятся занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 10 посадочных мест.
Перечень оборудования	– Пакс. Верстак ученический для слесарных работ шириной 1200 мм. – 12 шт.

<p>учебного помещения, кабинета, мебель</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Верстак слесарный АСПроф12/оц. ст/Пп/Эп – 5 шт. - Верстак слесарный АСПроф14/оц. ст/3-Пп – 2 шт. - Стул рабочий СКОЛБЕРГ - 5 шт - Письменный стол с выдвижной панелью 1510*650*730 мм., цвет-белый – 1 шт. - Офисное кресло 500*600*1190мм., спинка,сиденье - черный крестовина металл – 1 шт. - Стол в робо White Line Стол(П-образные опоры, без выводов для электропроводки) PES126BLAL 120x60 x72 Тумба мобильная (3 ящика, центральный замок) UCSBR3BL 43.2x53.2 x61 – 1 шт. - Сплит система напольно-потолочная Ballu VLC_CF-36HN1 – 1 шт. - Облучатель-рециркулятор ультрафиолетовый бактерицидный передвижной "МЕГИДЕЗ" – 1 шт. - Промышленная тележка, подкатная. С-6 – 3 шт. - Метал.Мебель ПРАКТИК Тележка инструм. WDS-5 (5 ящиков) 820x450x870 – 1 шт. - Тиски слесарные стационарные – 2 шт. - Держатель третья рука Rexant Профи - 2 шт. - Настольная лампа Arte Lamp JUNIOR A1330LT-1CC - 2 шт - Настольный светильник FERON под лампу E27, max 60W, 230V на струбцине, черный - 3 шт - Рулонные шторы - 4 шт - Вешалка для одежды напольная на 12крючков 380*445*1750мм.,стальная труба, цвет-ч – 1 шт. - Доска пробковая 2x3 OFFICE в алюминиевой рамке 1500*1000h – 1 шт. - Металлический шкаф с дверьми и полками, закрывается на ключ. МУЗ 24/4 – 2 шт. - Напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке – 1 шт. - Шкаф пожарный навесной открытый – 1 шт. - Ящик для инструментов Stanley 1-93-981 - 4 шт - Сетевой фильтр Pilot 15А белый 3м (6 розеток) 3м (6 розеток) белый (коробка) - 3 шт
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Емкость для травления плат – 1 шт. – Огнетушитель порошковый ОП-5 (з) – 1 шт.
Перечень технических средств обучения	<ul style="list-style-type: none"> – Монитор DELL U2717DASTAYER MASTER MAXtermo – Системный блок TDA corp Intel 17-7700K(4.2GHz)/2x8GbRAM(DDR4)/HDD3000Gb/SSD256Gb/GF GTX 1080 11b/BD-rw/750Вт/Microsoft Windows 10 professional/ВТ/WiFi/Intensity Pro 4К/мышь проводная/интегрированная среда разработки(образовательная бессрочная лицензия)ROBOTC v.2.0. – 1 шт. – Вебкамера Microsoft LifeCam Studio Q2F-00018 – 1 шт. – Ноутбук Dell G5 5590 Core i5 9300H/8Gb/SSD512Gb/nVidia GeForce GTX 1650 – 12 шт. – Станок для лазерной резки+сотовый стол+блок высокого напряжения Kamach II 1510STAYER MASTER MAXtermo – Станок для лазерной резки/гравер RABBIT HX-6090 SESTAYER MASTER MAXtermo – Прибор для художественной резки пенопласта и пластика STAYER MASTER MAXtermo – 1 шт. – Чиллер S/A CW-5000AG – 1 шт. – Чиллер Lasercut CW-5200 – 1 шт. – ЛАЗЕРНАЯ ТРУБКА CO2 LASEA F2 (80-95 ВТ) – 1 шт. – Фрезер станок с ЧПУ MAGIC-70 – 1 шт. – Станок ЧПУ CM-R1308+Пенорезка Чпу CM-F44 Оборудование для формовки пенопласта с блок-формой – 1 шт. – Поворотный двухосевой стол CM-5AX-1 – 1 шт. – Поворотная ось CM-4AX-2 (LPT) – 1 шт. – Сверлильный вертикальный станок Белмаш BELMASH DP300-16VS S105A – 1 шт. – Точило METABO DS 175 (619175000) – 1 шт. – Монтажная пила METABO CS 23-355 – 1 шт. – ПРОМА AP-2 пресс реечный 25000002 – 1 шт. – Настольный экструдер для нити Wellzoom B – 1 шт.

	<ul style="list-style-type: none"> - 3D- принтер с комплектом расходных материалов ULTIMAKER 2 EXTENDED + (PLUS) – 2 шт. - Принтер 3D с двумя экструдерами VORTEX GIANT CAPSULA – 1 шт. - 3D- принтер с комплектом расходных материалов ULTIMAKER 2 EXTENDED + (PLUS) - 3D принтер PICASO 3D Designer Classic – 1 шт. - 3D принтер Anycubic Mega-S – 2 шт. - Anycubic Photon Mono X 6K + Wash & Cure Plus +2 кг смолы – 2 шт. - 3D принтер Picaso Designer X - высокопроизводительный – 1 шт. - 3D принтер Picaso 3D Designer Classic – 1 шт. - Конструктор модульных станков UNIMAT 1 Basic (4в1) Базовый набор 160100EDUR – 5 шт. - Конструктор модульных станков UNIMAT ML 160200EDUR – 5 шт. - Конструктор модульных станков UNIMAT 1 Classic (6в1) 160141EDUR – 4 шт. - Конструктор модульных станков UNIMAT 1 Elementary Базовый набор (4в1) – 1 шт. - Робот-манипулятор Hiwonder LOBOT ArmPi-FPV Deluxe Edition с Raspberry Pi 4B (4 ГБ) – 2 шт. - Набор участника лиги "Водные ракеты ВР-1" – 3 шт. - Паяльная станция МЕГЕОН 00686 – 1 шт. - Паяльная станция element 853d-2a – 3 шт. - Паяльная станция МЕГЕОН 00686 – 3 шт. - Дымоуловитель Мегеон 02814 - 6 шт - Настольный мультиметр Fluke 8846A – 1 шт. - Частотный преобразователь 3-фазный Lenser – 1 шт. - Генератор сигналов/осциллограф/мультиметр портативный Nantek DSO-8202E – 1 шт. - Генератор сигналов радиочастотный Актаком ADG-4522 – 1 шт. - Преобразователь частоты ПЧВ101-К37-А – 1 шт. - Электродвигатель однофазный 220В - 0,25 КВТ 3000 об/мин 5АИЕ56С2 IM1081(В3) – 1 шт.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Компрессор безмасляный JAS 1207, 0.09 кВт – 1 шт. – Вентилятор Ванвент ВРВ-25Т XL радиальный (улитка) (5600 м³/h) – 1 шт. – Мультиметр Fluke 107 – 1 шт. – Осциллограф АК ИП 4119/4 (с поверкой) – 1 шт. – Резак Kw-Trio 3902 АЗ/15лист./448мм/ручн.прижим KW-TRIO Fellowes Gamma АЗ FS-54 – 1 шт. – Весы CAS SW-1/2кг (один дисплей) – 1 шт. – Логический анализатор Selea Logic8 analyzer - 2 шт – Лазерный построитель Ресанта ПЛ-3 61/10/518 – 1 шт. – Инструменты, профессиональный набор JONNESWAY S04H524127S – 1 шт. – Набор инструмента Stels 14115 – 1 шт. – Набор инструментов в чемодане – 3 шт. – Профессиональный набор инструментов – 1 шт. – Штангенциркуль ШЦЦ-І электронный "СНИС", 150 мм (0,01 мм) – 1 шт. – Динамометрический ключ с набором головок Berger BG1/2 28-210Нм BG2370 – 1 шт. – Плашки и метчики TOPEX М3-М12, набор 32 шт., метал.кейс 14А426 – 1 шт. – Электрический лобзик HAMMER LZK580L – 1 шт. – БОШ АККУМУЛЯТОРНАЯ ДРЕЛЬ - ШУР. GSR 180 LI 2x 1,5 Ач + ЗУ – 1 шт. – Угловая шлифмашина Bosch GWS 1400 – 1 шт. – БОШ Перфоратор GBH 2-24 DRE – 1 шт. – Гравировальная машина Зубр ЗГ-130ЭК Н219 – 1 шт. – Болгарка (УШМ) Makita 9558 HN – 1 шт. – Болгарка (УШМ) Makita GA 9020 SF – 1 шт. – АККУМУЛЯТОРНАЯ ДРЕЛЬ-ШУРУПОВЕРТ МЕТАВО POWERMAXX BS BASIC (600984500) – 2 шт. – АККУМУЛЯТОРНАЯ ДРЕЛЬ-ШУРУПОВЕРТ МЕТАВО BS 18 L BL Q (602327500) – 1 шт. – Панорамная Голова Falcon Eyes FT1800H – 1 шт. – Колонки Sven SPS-705 – 1 шт. – Медиаплеер – 1 шт.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Роутер Wi-Fi D-Link DIR-815/RU 867 Мбит/с диапазоны 2,4 ГГц, 5 ГГц, 4x100 Mbit – 1 шт. – Доска SMART SBM685 (интерактивная) – 1 шт. – Клавиатура Logitech K280E – 2 шт. – Коммутатор Mikrotik CRS326-24G-2S+RM – 1 шт. – Полумаска 3М, фильтр 3М , предфильтр 3М, держатель предфильтра 3М - 2 шт – Маска сварочная Хамелеон – 1 шт. – МФУ HP Color LaserJet Pro M479fdn – 1 шт. – Режущий плоттер Mimaki CG-130SRIII – 1 шт.
Перечень расходных материалов, необходимых для занятий	<ul style="list-style-type: none"> – электронные компоненты для работы с микроконтроллерами Arduino; – фанеры 4мм, 5 мм 1-2 сорт, пластик PLA, ABS и др. для создания технических проектов и решения кейсов; – фотополимерная смола Anycubic для создания 3D моделей; – паяльные принадлежности (припой, флюсы).
Учебный комплект на каждого обучающегося	<ul style="list-style-type: none"> – комплект ручных инструментов (электрические ручные и слесарные инструменты); – наборы электронно-механических конструкторов по числу рабочих мет; – расходные электронные компоненты; – комплекты расходных материалов и оснастки необходимых при производстве учебных практических работ (пластик PLA, фанера, металлические заготовки); – канцелярские принадлежности; – рабочие халаты – 10 шт.
Программное и информационное обеспечение	Выход в интернет

У. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

5.1. Литература для педагога

Книги

1. Горбатенко, С.Л. Курс «Современный ТРИЗ». Модуль «Алгоритм решения инженеринговых задач АРИНЗ» / С.Л. Горбатенко. – Литрес, 2021. - 599с.
2. Рыжков, И. Основы научных исследований и изобретательства / И. Рыжков. – М.: Издательство ЛАНЬ, 2022. – 223с.
3. Столяренко, Л.Д. Педагогические технологии в образовании. Учебное пособие / Л.Д. Столяренко. – М.: Феникс, 2022. – 318с.

5.2. Литература для учащихся

1. Герасимов, А.А. Самоучитель КОМПАС-3D v19 / А.А. Герасимов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 624с.
2. Поляков, Е. Векторная графика для начинающих. Теория и практика технического дизайна / Е. Поляков. – М.: Эксмо, 2023. – 488с.

5.3. Интернет-ресурсы

Ссылка на сайты в целом:

1. Система трёхмерного моделирования: <https://kompas.ru/> (Дата обращения: 11.12.2023).
2. Электротехника для чайников.: <https://alexgyver.ru/electrotech/> (Дата обращения: 11.12.2023).

Ссылка на on-line-журналы:

1. Онлайн журнал "Электрик Инфо": <http://elektrik.info/> (Дата обращения: 10.12.2023).

Ссылка на on-line-статью:

1. Основы работы в векторном редакторе Inkscape: <https://yandex.ru/video/preview/17925534862099242800> (Дата обращения: 10.12.2023)
2. Как подготовить файл в MagicART для фотогравировки на гравировальном станке Magic: <https://www.youtube.com/watch?v=WeB38mZagGo/> (Дата обращения: 13.12.2023)
3. Пайка мягкими и твердыми припоями: <https://present5.com/pajka-myagkimi-i-tverdymi-priroyami-plan-opajka/> (Дата обращения: 13.12.2023)

Критерии оценивания проекта

ФИО педагога _____ Квантум _____ Группа _____ Дата _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Проблематизация/ анализ и оценка ситуации	Формулировка темы, целенолагание	Формулировка задач проекта	Соответствие содержания, выводов проекта цели и задачам	Составление плана реализации проекта по этапам и срокам	Выбор средств и методов	Актуальность, значимость и уникальность проекта	Техническая сложность	Рефлексия, оценка степени своей удовлетворенности полученным результатом	Привлечение и рассмотрение оценок внешних экспертов	Подача материала, речь обучающегося	Оформление презентации	Понимание сути задаваемых вопросов и аргументированность ответов	Средний балл
1															
2															
3															
4															
5															
6															

Критерии оценивания:

3 балла – высокий (максимальный) уровень,

2 балла – средний уровень,

1 балл – низкий (минимальный) уровень.

Эксперт: _____

должность

ФИО

подпись

**Протокол результатов
промежуточной аттестации обучающихся**

Название квантума _____

Ф.И.О. педагога _____

Наименование дополнительной
общеразвивающей программы _____

Группа _____

Количество детей _____

Дата проведения _____

**Результаты промежуточной аттестации
Итоговый контроль**

№	ФИО обучающегося	Форма проведения аттестации	Уровень
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Подпись педагога _____