

Департамент образования администрации города Южно-Сахалинска  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Гимназия № 3 города Южно-Сахалинска  
Детский технопарк «Кванториум»

РАССМОТРЕНА  
на заседании методического совета

от « 30 » 05 2024 г.  
Протокол № 5

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ Гимназия №3  
г. Южно-Сахалинска

  
А.В. Умнова  
Приказ № 694 от 31.05.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«ЮНЫЙ ИНЖЕНЕР»**

Направленность: техническая  
Уровень освоения: стартовый  
Адресат программы: дети 9-12 лет  
Срок реализации программы: 1 учебный год

Автор-разработчик:  
Лыткин Андрей Вячеславович,  
педагог дополнительного образования

г. Южно-Сахалинск  
2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.....</b>	<b>2</b>
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	2
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	4
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
1.3.1. Учебный план программы.....	5
1.3.2. Содержание учебного плана.....	6
1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	8
<b>2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....</b>	<b>8</b>
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	8
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	8
2.2.1. Материально-техническое обеспечение программы.....	8
2.2.2. Кадровое обеспечение программы.....	10
2.2.3. Методическое обеспечение программы.....	10
2.3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....	12
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	13
2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
<b>Приложение 1.....</b>	<b>15</b>

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеразвивающая «**Юный инженер**» (далее - программа, ДОП) реализуется в рамках образовательного проекта «Детский технопарк «Кванториум» (ДТ Кванториум, Кванториум) и составлена с учетом следующих нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р)
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
8. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»)
9. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.10.2020 № МР-42/02 «О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по внедрению методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися»)
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
11. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
12. Письмо Министерства образования Сахалинской области от 11.12.2023 № 3.12-Вн-5709/23 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию и реализации дополнительной общеразвивающей программы, реализуемой в Сахалинской области»)
13. Устав МАОУ Гимназия № 3 города Южно-Сахалинска

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения** - стартовый. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Программа позволяет в простых терминах и на понятных обучающимся примерах:

- Донести вводные принципы работы с трехмерным моделированием;
- Ознакомить с основами аддитивного и лазерного производства;
- Развить общий кругозор.

**Виды деятельности** – моделирование, техническое творчество.

**Тип программы** – одноуровневая, модифицированная.

**Язык реализации программы** - государственный язык РФ – русский.

**Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности** – комплексная.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена ускорением технологического развития Российской Федерации и увеличением количества организаций, осуществляющих технологические инновации. Развитие производительных сил невозможно без кадров, отвечающих новым требованиям и компетенциям цифровой экономики.

В связи с этим приоритетами государственной политики в сфере образования становится поддержка и развитие технического творчества, вовлечение детей в научно – техническую сферу и повышение престижа инженерных профессий.

Настоящая программа предполагает создание практико–ориентированной образовательной среды для формирования начальных знаний и навыков, необходимых для решения современных инженерных задач, выявлению и развитию талантливой молодежи. Программа является начальным механизмом, направленным на знакомство современными производственными технологиями.

### **Новизна программы**

Данная программа основана на применении педагогического наставничества, в основе которого заложен принцип индивидуального подхода, который предполагает учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающегося. Исходя из принципа «Наставничество не будет работать в системе «ты должен». Оно работает в системе «мне интересно, я хочу». Программа построена на сочетании лекционного материала и практических занятий, встречающихся в предыдущих программах:

«Хайтек: вводный модуль» - 2020;

«Хайтек: базовый модуль» - 2020-2021;

«Хайтек: проектный модуль» - 2021-2022;

«DIY-3D печать и лазерные технологии» - 2022-2023;

«Юный инженер» - 2023-2024;

и дополнена исходя из конкретных запросов, обучающихся и требований, которые предъявляет нам развитие технологической сферы.

### **Адресат программы**

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 9-12 лет (3-6 классы), без предъявления требований к навыкам работы с программным обеспечением и персональным компьютером, проявляющих интерес к современным цифровым производствам, конструированию, информационным технологиям в целом. Допускается комплектование разновозрастных групп.

Программа не предназначена для освоения детьми с ОВЗ.

Максимальное количество обучающихся в группе - 10 человек.

### Объём и сроки освоения программы

Период	Продолжительность занятия, ч	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю, ч	Кол-во недель	Кол-во часов в год, ч
сентябрь-май	2	1	2	31	62

Продолжительность 1 академического часа - 40 минут. При необходимости организации работы в дистанционном режиме академический час равняется 30 минутам.

Продолжительность перемены – 10 минут.

**Форма обучения** – очная, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (занятий «онлайн» в режиме реального времени с использованием интернет-технологий). Применение ДОТ и элементов электронного обучения организуется при необходимости, а также в случае введения ограничительных мер на реализацию ДОП в очном формате, связанных с санитарно-эпидемиологической обстановкой, чрезвычайными ситуациями и т.п.

**Формы организации работы с обучающимися** – фронтальная, групповая, работа в микрогруппах.

#### Формы проведения занятий

В программе предусматривается аудиторная и внеаудиторная работа.

Виды занятий: лекция; дискуссия; экскурсия; мозговой штурм; творческие мастерские; мастер-класс.

Формы организации деятельности - групповая, работа в малых группах, индивидуальная.

При необходимости организации работы в дистанционном режиме используются следующие типы занятий и формы деятельности:

- учебное занятие взаимодействия педагога и обучающихся - исключительно в электронной форме и с применением ДОТ (в формате видеоконференций, вебинаров, онлайн лекций и т.п.)
- учебное занятие самостоятельной работы учащихся - самостоятельная работа обучающихся оффлайн (самостоятельное изучение учебного материала, выполнение заданий педагога, работа на образовательных платформах, сайтах, посещение виртуальных туров и экскурсий, мастер-классов и т.п.)
- контрольные учебные занятия - контрольные срезы, тестирования, зачеты в режимах онлайн и оффлайн, дистанционные конкурсы и т.п.)
- консультации (индивидуальные и групповые) в режиме онлайн и оффлайн.

Для работы обучающимся предоставляются разработанные информационные материалы: лонгриды, презентации, обучающие видео - и аудиоматериалы, ссылки на источники информации, направляются вопросы, тесты, кейсы, практические задания и т.д. В обязательном порядке предусмотрена обратная связь от педагога каждому ребенку. Все используемые информационные материалы, направляемые обучающимся, соответствуют целям, задачам, содержанию реализуемой программы и возрастным особенностям обучающихся.

## 1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы** - развитие у обучающихся интереса к инженерно-техническому творчеству, расширение их кругозора через знакомство с основами современных производственных технологий.

#### Задачи программы:

##### Предметные:

- Познакомить с принципами с твердотельного моделирования;
- Познакомить с программами 3D моделирования, основным навыкам по экспорту и выгрузки данных для дальнейшей обработки;
- Познакомить с понятием «аддитивные технологии»;
- Познакомить с понятием «лазерные технологии»;
- Познакомить с основными навыками работы с ручными инструментами, электроинструментом, станками и оборудованием для металлообработки и деревообработки;

Метапредметные:

- Способствовать развитию творческого мышления;
- Способствовать развитию вариативного мышления;
- Сформировать навыки работы с информацией;
- Сформировать умения работать в команде

Личностные:

- Сформировать интерес к познанию инженерных дисциплин и научного мировоззрения;
- Способствовать формированию навыка саморефлексии;
- Воспитание трудолюбия, бережного, дружелюбного отношения к труду других людей;

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 1.3.1. Учебный план программы

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Знакомство с ДТ Кванториум</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
1.1	Ознакомление с деятельностью ДТ Кванториум	4	1	3	Педагогическое наблюдение. Беседа. Анкетирование.
1.2	Тимбилдинг	2	0	2	Педагогическое наблюдение. Игра
<b>Раздел 2.</b>	<b>3D ручка</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	
2.1	Введение	2	2	0	Педагогическое наблюдение
2.2	Знакомство с оборудованием	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.3	Работа с плоским изображением	4	1	3	Педагогическое наблюдение
2.4	Приемы создания объемных объектов	4	2	2	Педагогическое наблюдение
2.5	Кейс «Подставка для ручек»	6	2	4	Практическая работа
<b>Раздел 3.</b>	<b>3D моделирование</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
3.1	Вводная лекция по теории 3D моделирования	2	2	0	Педагогическое наблюдение
3.2	Знакомство с основными системами автоматизированного проектирования	2	2	0	Педагогическое наблюдение
3.3	Знакомство с КОМПАС-3D Учебная версия	6	2	4	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 4.</b>	<b>3D печать</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
4.1	Теория технологии	2	2	0	Педагогическое

	послойного наращивания и синтеза объектов				наблюдение
4.2	Материалы и оборудование для 3-D печати.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4.3	«Слайсинг» подготовка задания для печати на 3-D принтере.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
4.4	Кейс «Печать готовых моделей»	2	0	2	Практическая работа
<b>Раздел 5.</b>	<b>Макеты для лазерной резки</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
5.1	Основы векторной графики	2	2	0	Педагогическое наблюдение
5.2	Работа с ПО «CorelDRAW» при подготовке макетов	6	2	4	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 6.</b>	<b>Лазерная обработка материалов</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
6.1	Теория способов обработки и изменения материалов посредством лазерного излучения	2	1	1	Педагогическое наблюдение
6.2	Материалы для лазерной обработки	2	1	1	Педагогическое наблюдение
6.3	Кейс «Персональный брелок»	2	0	2	Практическая работа
<b>Итоговый контроль</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Практическое задание
<b>Подведение итогов, рефлексия</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Педагогическое наблюдение
<b>Всего часов</b>		<b>62</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	

### 1.3.2. Содержание учебного плана

№ п/п	Название раздела, темы и описание практической и теоретической части.
<b>РАЗДЕЛ 1. ЗНАКОМСТВО С ДТ КВАНТОРИУМ</b>	
1.1	<b>Ознакомление с деятельностью ДТ Кванториум</b> Теоретическая часть: Цели, задачи, направления деятельности ДТ Кванториум. Правила внутреннего распорядка. Вводный инструктаж по ТБ. Практическая часть: Экскурсия по детскому технопарку, работа за компьютером, упражнения по развитию компьютерной грамотности.
1.2	<b>Тимбилдинг</b> Практическая часть: Общекванторианская игра на сплочение.
<b>РАЗДЕЛ 2. 3D РУЧКА</b>	
2.1	<b>Введение</b> Теоретическая часть: Ознакомление обучающихся с учебным планом, целями и задачами программы. Постановка целей и задач на раздел и на учебный год. Знакомство группы. Инструктаж по ОТ и ТБ
2.2	<b>Знакомство с оборудованием</b> Теоретическая часть: Устройство и приемы работы с 3D ручкой MyRiwell RP100C Практическая часть: Подготовка 3D ручки к работе, установка и замена пластика. Изменение настроек в зависимости от предлагаемых условий.

2.3	<b>Работа с плоским изображением</b> Теоретическая часть: Приемы создания рисунков и двухмерных объектов с помощью 3d ручки. Практическая часть: Работа с 3D ручкой.
2.4	<b>Приемы создания объемных объектов</b> Теоретическая часть: Приемы создания объемных тел Практическая часть: Отработка навыков создания объемных тел с помощью вспомогательных элементов
2.5	<b>Кейс «Подставка для ручек»</b> Практическая часть: разработать и создать изделие «Подставка для ручек»
<b>РАЗДЕЛ 3. 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>	
3.1	<b>Вводная лекция по теории 3D моделирования</b> Теоретическая часть: История и теория 3D моделирования. Современные тенденции в области 3D моделирования. Виды программного обеспечения для 3D моделирования.
3.2	<b>Знакомство с основными системами автоматизированного проектирования</b> Теоретическая часть: Основные термины, виды и особенности современных САПР систем. Полигональное моделирование.
3.3	<b>Знакомство с КОМПАС-3D v20 Учебная версия</b> Теоретическая часть: Основные особенности программы. Интерфейс и основные инструменты. Принцип работы в КОМПАС-3D. Практическая часть: Создание, сохранение и экспорт файлов - деталь, чертёж, сборка. Создание твердых тел.
<b>РАЗДЕЛ 4. 3D печать</b>	
4.1	<b>Теория технологии послойного наращивания и синтеза объектов</b> Теоретическая часть: Современные тенденции развития аддитивных технологий и теоретические аспекты.
4.2	<b>Материалы и оборудование для 3-D печати</b> Теоретическая часть: Основные характеристики материалов для 3-D печати. Демонстрация видеоматериалов. Типы кинематик оборудования для 3-D печати Практическая часть: Определение характеристик имеющегося оборудования и определение типа пластика по образцам.
4.3	<b>«Слайсинг» подготовка задания для печати на 3-D принтере.</b> Теоретическая часть: Раскрытие основного понятие «Слайсинг», особенности программ для слайсинга и демонстрация наглядных пособий одного изделия напечатанных на одном оборудовании, но задание подготовлено на разных слайсерах. Практическая часть: Подготовка задания на печать и печать различных моделей.
4.4	<b>Кейс «Печать готовых моделей»</b> Практическая часть: отработка полученных навыков при печати готовых моделей
<b>РАЗДЕЛ 5. МАКЕТЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ</b>	
5.1	<b>Основы векторной графики</b> Теоретическая часть: Теория и основные программы для работы с векторной графикой
5.2	<b>Работа с ПО «CorelDRAW» при подготовке макетов</b> Теоретическая часть: Интерфейс, инструменты и приемы работы. Практическая часть: Изготовление макетов
<b>РАЗДЕЛ 6. ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ</b>	
6.1	<b>Теория способов обработки и изменения материалов посредством лазерного излучения</b> Теоретическая часть: Теория лазерной обработки материалов. Основные типы лазеров. Практическая часть: Лазерная резка и гравировка изделий.
6.2	<b>Материалы для лазерной обработки</b> Теоретическая часть: Различные материалы для лазерной резки и гравировки.

	Практическая часть: Работа с деревом, кожей, стеклом и оргстеклом.
6.3	<b>Кейс «Персональный брелок»</b> Практическая часть: Разработать и создать изделие «Персональный брелок».

#### 1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся овладеть заявленными компетенциями в той мере, в которой это для него приемлемо.

По итогам реализации Программы учащиеся достигнут следующих результатов:

##### Предметные (HardSkills):

- Будут знать основные виды САПР;
- Научатся создавать простейшие 3D-модели, печатать на 3D принтере и изготавливать простейшие детали с помощью лазерной резки и гравировки;
- Приобретут начальные навыки работы с ручными инструментами, электроинструментом, станками и оборудованием для металлообработки и деревообработки;
- Поймут необходимость соблюдения инструкций и правил техники безопасности, научатся бережному отношению к оборудованию и инструментам.

##### Метапредметные:

- Будет сформированы умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- Будут сформированы навыки анализа и решения поставленных задач, вариативного мышления
- Приобретут навыки работы в команде и коммуникаций
- Приобретут навыки работы с информацией, критически ее оценивать

##### Личностные:

- Разовьется интерес к инженерному творчеству
- Появится доброжелательность, уважительное отношение к команде, каждому ее члену
- Появится уважительное отношение к труду
- Сформируется способность к саморефлексии

В количественном итоге результаты реализации программы выражаются в:

- не менее 2 изготовленных с помощью 3d ручки объектов;
- не менее 2 изготовленных 3D моделей;
- не менее 2 напечатанных на 3D принтере объектов;
- не менее 2 изготовленных макетов для лазерной резки;
- не менее 2 вырезанных на лазерном станке объектов.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2024-2025	09.09.2024	31.05.2025	31	62	1 раз в неделю по 2 ак. часа

### 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 2.2.1. Материально-техническое обеспечение программы

При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Используемые для реализации программы помещения (учебные кабинеты, проектные, лектории) и их оснащенность соответствуют требованиям санитарных норм и правил, установленных СП 2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Необходимые материалы и оборудование:**

Для полноценной реализации Программы, необходимо следующие оборудование и материалы:

**Необходимые материалы и оборудование:**

Для полноценной реализации Программы, необходимо следующие оборудование и материалы:

- Учебный класс, оснащенный вытяжной и приточной вентиляцией, оборудованный пожарной сигнализацией и системой пожаротушения, системами пыле и дымоулавливания согласно требований установленного оборудования, высокоскоростным доступом к информационно-коммуникационной сети Internet;
- Персональный компьютер с комплектом периферийного оборудования – 11 шт;
- Программное обеспечение Windows 10 – 11 шт;
- Программное обеспечение Office Standard 2019 – 11 шт;
- Программное обеспечение Inkscape – 11 шт;
- Программное обеспечение CorelDRAW Technical Suite 2023- 11 шт;
- Программное обеспечение JobControl – 1 шт;
- Программное обеспечение RDWorks – 1 шт;
- Программное обеспечение КОМПАС-3D Учебная версия – 11 шт;
- Интерактивная панель – 1 шт;
- 3D принтер PrintBox3D 270 – 10 шт;
- 3D ручка MyRiwell RP100C – 10 шт;
- Карта памяти SDHC 8 ГБ – 10 шт;
- Картридеры для SDHC карт – 10 шт;
- Филамент PLA черный (1 кг) – 10 шт;
- Филамент PLA красный (1 кг) – 10 шт;
- Филамент PLA синий (1 кг) – 10 шт;
- Филамент PLA желтый (1 кг) – 10 шт;
- Клей для печати PICASO 3D – 4 шт;
- Лак для FDM печати 250 мл – 10 шт;
- Рулон нетканых полотенец – 1 шт.;
- Лазерный гравер Trotec Speedy 400 – 1 шт;
- Фанера березовая 3 мм сорт 1/1 (1000x600) — 2 шт;
- Электролобзик Bosch – 3 шт;
- Набор сменных пилок – 3 шт;
- Электрошуруповерт Зубр – 3 шт;
- Набор сменных бит – 3 шт;
- Реноватор Bosch — 3 шт;
- Набор сменных насадок для реноватора – 3 шт;
- Дремель Bosch — 2 шт;
- Набор сменных насадок для дремеля- 2 шт;
- Угловая шлифовальная машина BOSCH – 1 шт;
- Диски УШМ (125) – 10 шт;
- Термопистолет 11мм – 5 шт;
- Запасные клеящие стержни 11мм – 20 шт;
- Термопистолет 7мм – 5 шт;
- Запасные клеящие стержни 11мм – 10 шт;
- Сверлильный станок – 2 шт;
- Набор сверл – 2 шт;
- Набор измерительного инструмента – 11 шт;
- Перчатки рабочие хлопчатобумажные- 90шт;

- Зашитые очки – 20 шт;
- Рабочий халат - 10шт;
- Респиратор - 90шт;

### 2.2.2. Кадровое обеспечение программы

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «Юный инженер» обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее технической направленности и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональном стандарте по должности «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Также к реализации программы могут привлекаться студенты, успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее, чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительной общеразвивающей программы.

### 2.2.3. Методическое обеспечение программы

Среди традиционно классифицируемых методов при реализации программы используются: Словесные (лекции, беседы, дискуссии, работа с источниками) – для формирования теоретических и фактических знаний; Наглядные (методы демонстрации, иллюстрации) – для развития наблюдательности, повышения внимания к изучаемым. Однако, поскольку программа носит практический характер, преимущество отдается практическим методам обучения и методу кейсов. Данные методы способствуют углублению знаний и оттачиванию навыков, стимулированию познавательной деятельности, развитию самостоятельности при решении учебных задач.

В основе реализации программы лежит **методический инструментарий**, составленный и разработанный специально для Детских технопарков Кванториум Фондом новых форм развития образования:

- Тулkit хайтек (методический инструментарий тьюторов);
- Основы проектной деятельности (сборник методические материалы);
- Детские инженерные и исследовательские проекты (методические материалы);
- Инженерные и исследовательские задачи (настольное приложение к учебно-методическому пособию для наставников).
- «Шпаргалка по дизайн-мышлению» (сборник методических материалов)
- «Учимся шевелить мозгами» (Общекомпетентностные упражнения и тренировочные задания);
- «Шпаргалка по рефлексии» (сборник методических материалов);

В качестве **дидактических материалов** в программе используются:

- кейсы от представителей реального сектора экономики, социальных и образовательных учреждений региона;
- обучающие видео;
- компьютерные программные средства;
- дидактические игры.

Дидактический материал подобран в соответствии с учебным планом (по каждому разделу, теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

### Инструктажи по ОТ и ТБ

В целях обеспечения охраны здоровья и безопасных условий обучения и воспитания программой предусмотрено проведение обязательных **инструктажей по охране труда для обучающихся**. Изучение вопросов охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности проводится с целью формирования у обучающихся сознательного и ответственного отношения к

вопросам личной безопасности и безопасности окружающих Прохождение инструктажей обучающимися и соблюдение правил ТБ является обязательным.

Инструкции разработаны в соответствии с СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», Федеральным законом № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации», Письмом Минобрнауки России № 12-1077 от 25.08.2015 г. «Рекомендации по созданию и функционированию системы управления охраной труда и обеспечением безопасности образовательного процесса в образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность» и иными нормативно-правовыми актами, Уставом и Правилами внутреннего распорядка обучающихся МАОУ Гимназии № 3 г. Южно-Сахалинска.

В соответствии с действующим законодательством в ДТ «Кванториум» предусмотрены следующие виды инструктажей:

1. Вводный (ИОТ - 054 - 2023)
2. Первичный (ИОТ – 110 - 2023)
3. Повторный (ИОТ – 110 - 2023)
4. Внеплановый (ИОТ – 110 - 2023)
5. Целевой (ИОТ – 110 - 2023)

### **Воспитательный модуль**

Воспитание обучающихся осуществляется в соответствии с Программой воспитания ДТ Кванториум и Планом воспитательной работы на 2024-2025 учебный год, их целями, задачами, приоритетными направлениями.

В рамках реализации программы планируется организация следующих ключевых мероприятий:

#### **План ключевых мероприятий и дел ДТ Кванториум**

<b>№</b>	<b>Ключевые мероприятия и дела</b>	<b>Срок реализации</b>	<b>Ответственный</b>	<b>Примечание</b>
1.	Посвящение в Кваторианцы. Тимбилдинг	сентябрь	Педагог-организатор, педагог направления	Входное мероприятие
2.	День рождения Кванториума	декабрь	Педагог-организатор, педагог направления	
3.	Хакатоны, Форумы, Чемпионаты (по направлению)	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагог направления	
4.	Тематические недели: Неделя виртуальной реальности; Неделя робототехники; Неделя хайтек; Неделя дизайна; Неделя Био; Неделя информационных технологий	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагог направления	
5.	Волонтерская деятельность	в течение учебного года	Педагог-организатор	
6.	Участие в акциях, посвященных памятным датам и важным государственным событиям	в течение учебного года	Педагог-организатор, педагог направления	
7.	Профориентационные экскурсии на предприятия города и области	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагог	

			направления	
8.	Интеллектуальные мероприятия Мастер-классы Профориентационные встречи Викторины, «Своя игра» Фото-квест Квиз в парке	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагоги направлений	
9.	Активные и развлекательные мероприятия: Просмотры познавательных фильмов и мультфильмов «НЕигры» Настольные игры	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагоги направлений	
10.	Проектная сессия/Ярмарка проектов	конец учебного года, май	Педагог-организатор, методист, педагоги направлений	Итоговое мероприятие

Ключевые мероприятия организуются и проводятся вне образовательных часов программы, задействуя дополнительное время нахождения обучающихся в Кванториуме.

### 2.3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

В систему отслеживания и оценивания результатов входят: входной контроль, текущий контроль, итоговый контроль по результатам каждого модуля.

**Текущий контроль** проводится планомерно в течение всего периода обучения и направлен на определение степени усвоения обучающимися учебного материала, а также мотивированности и заинтересованности обучающихся в обучении. Проводится в форме: педагогического наблюдения, опросов, бесед, индивидуальные практические работы; практические работы с творческим заданием.

**Итоговый контроль** организуется в конце обучения по конкретному модулю и нацелен на определение результатов обучения и изменений уровня развития обучающихся. Проводится в форме выполнения практического задания.

#### Механизм оценки получаемых результатов

Основной формой подведения итогов обучения является успешное прохождение контроля всех уровней и участие обучающихся в различных конкурсах. Важная оценка – отзывы и анкетирование обучающихся, их родителей.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов, обучающихся:** презентации работ по итогам выполнения практических и творческих заданий, конкурсы, соревнования.

**Формы фиксации образовательных результатов:** портфолио достижений обучающихся (характеристика, грамоты, сертификаты, дипломы, экспертные заключения и т.п), журнал, анкета, тест, информационная карта освоения обучающимися образовательной программы.

### 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы и методы диагностики для определения достижения планируемых результатов представлены в таблице:

Планируемые результаты	Диагностический инструментарий (способы, формы и методы)
Личностные: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разовьется интерес к инженерному творчеству</li> <li>• Появиться доброжелательность, уважительное отношение к команде, каждому ее члену</li> </ul>	Педагогическое наблюдение; Анкетирование

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Появится уважительное отношение к труду</li> <li>• Сформируется способность к саморефлексии</li> </ul>	
<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Будут сформированы умения творчески подходить к решению поставленной задачи;</li> <li>• Будут сформированы навыки анализа и решения поставленных задач, вариативного мышления</li> <li>• Приобретут навыки работы в команде и коммуникаций</li> <li>• Приобретут навыки работы с информацией, критически ее оценивать</li> </ul>	<p>Педагогическое наблюдение; Беседа; Практическая работа; Разбор кейсов</p>
<p>Предметные (HardSkills):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Будут знать основные виды САПР;</li> <li>• Научатся создавать простейшие 3D-модели, печатать на 3D принтере и изготавливать простейшие детали с помощью лазерной резки и гравировки;</li> <li>• Приобретут начальные навыки работы с ручными инструментами, электроинструментом, <i>станками и оборудованием</i> для металлообработки и деревообработки;</li> <li>• Поймут необходимость соблюдения инструкций и правил техники безопасности, научатся бережному отношению к оборудованию и инструментам</li> </ul>	<p>Педагогическое наблюдение; Практическая работа; Соревнование, конкурс;</p>

Для оценки освоения обучающимися образовательной программы используется информационная карта (**Приложение 1**). Информация заносится в карту в соответствии с разработанными критериями.

Обучающиеся, успешно освоившие программу (с результатом высокий или средний уровень освоения) получают сертификат. Допускаются иные формы поощрения обучающихся (грамоты, дипломы и т.п).

## 2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов:

#### Для педагога:

1. Никонов, В. Компас-3D. Создание Моделей и 3D-печать / В. Никонов. — 1. — Санкт-Петербург : Издательство «Питер», 2020. — 208 с. — Текст : непосредственный.
2. Гибсон, Ян. Технологии аддитивного производства. Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство / Ян Гибсон, Brent Staker, Д. У. Розен. — Москва : Техносфера, 2016. — 656 с. — Текст : непосредственный.
3. Пономарева, В. П. Технология. 5-11 классы. Обслуживающий и технический труд. Задания для подготовки к олимпиадам. ФГОС / В. П. Пономарева, М. П. Шачкова. — Волгоград : Учитель, 2020. — 116 с. — Текст : непосредственный.
4. Теверовский, Л. В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система / Л. В. Теверовский, А. А. Ловыгин. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 280 с. — Текст : непосредственный.
5. Шиганов, И. Н. Специальные лазерные технологии / И. Н. Шиганов. — Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. — 144 с. — Текст : непосредственный.

#### Для обучающихся:

6. Чернов, Д. Школа рисования. Форма, объем, пропорции / Д. Чернов. - 1-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 32 с. — Текст : непосредственный.
7. Холмогоров, В. 3D-печать с нуля / В. Холмогоров, Д. Горьков. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. — 256 с. — Текст : непосредственный.

#### Для родителей:

8. Плэтт, Ричард. Чудесные сечения. 18 зданий и механизмов в разрезе / Ричард Плэтт. — Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 48 с. — Текст : непосредственный.
9. Шапиро, Д. Как подготовить детей к будущему, которое едва можно предсказать / Д. Шапиро. — Москва : Бомбора, 2019. — 352 с. — Текст : непосредственный.

**Интернет ресурсы:**

10. Атлас новых профессий 3.0. — Текст : электронный // new.atlas100.ru : [сайт]. — URL: [https://atlas100.ru/upload/pdf\\_files/atlas.pdf](https://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf) (дата обращения: 25.05.2024).

## Информационная карта оценки освоения обучающимися образовательной программы

Квантум:

Группа:

Педагог:

№	ФИО	Сумма баллов по компетенциям			Итоговое задание	Участие в конкурсах	Итого сумма баллов	Показатель освоения программы
		личностные	метапредметные	предметные				

Баллы за участие в конкурсах по уровням:

	Городской	Региональный	Межрегиональный	Всероссийский	Международный
Участник	3	5	5	10	15
Призер	7	10	15	20	30
Победитель	10	15	20	30	40

Показатели освоения программы обучающимися по баллам:

Высокий уровень освоения – 75-100

Средний уровень освоения – 50-75

Низкий уровень освоения – 2-50

## Шкала критериев для оценивания развития компетенций:

ФИО обучающегося:

Квантум:

Параметр оценивания	Характеристика низкого уровня	Оценка уровня			Характеристика высокого уровня
		0 плохо	2 средне	3 отлично	
<b>ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:</b>					
<b>Интерес к инженерному творчеству</b>	Интерес отсутствует: занятия посещает время от времени, на занятиях не инициативен, деятельность носит имитационный, репродуктивный характер. Осознание перспективы отсутствует. Не проявляет желание учиться				Занятия практически не пропускает. Демонстрирует стремление к дальнейшему совершенствованию в данной области (активизированы познавательные интересы и потребности; приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата)
<b>Способность к саморефлексии</b>	Критически оценивает свои действия и решения, а также действия и решения других людей; умеет формировать суждения и принимать решения				Умеет дать оценку своим действиям, принятым решениям, способен проанализировать перспективы принимаемых решений
<b>Доброжелательность, уважительное отношение к труду</b>	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений				Приобретён позитивный адекватный опыт эмоционально-ценностных

<b>бережное отношение к товарищам</b>	(проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение)				отношений (в общении ребенок проявляет уважение к сотоварищам, доброжелательность, готовность прийти на помощь)
<b>ИТОГО БАЛЛОВ:</b>					
<b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:</b>					
<b>Творческое мышление</b>	Демонстрирует привязанность к стереотипам, стремиться подражать другим, чтобы не выделяться и не отличаться, не высказывает собственные оригинальные идеи, не демонстрирует умение видеть необычное в обыденном				Активно демонстрирует способность нестандартно мыслить, генерировать идеи проявляет воображение, мыслит образно, демонстрирует способность выявлять отличительные особенности, выявлять потенциал, который ранее был не замечен
<b>Вариативное мышление</b>	Не способны анализировать и решать поставленные задачи, искать варианты достижения целей				Демонстрируют способность решить задачи различными способами, умеют анализировать исходную ситуацию
<b>Работа в команде, Коммуникация</b>	Практически не участвует в коммуникации, плохо реагирует на обратную связь и практически не учитывает ее в работе, не умеет делегировать задачи				Активно участвует в коммуникации адекватно реагирует на обратную связь и учитывает ее в работе
<b>Работа с информацией, ориентирование в информационном пространстве</b>	Работа с информацией вызывает трудности, часто обращается за помощью к педагогу при оценке источников				Умеет самостоятельно отбирать информацию по целям и задачам, оценивать ее достоверность
<b>ИТОГО БАЛЛОВ:</b>					
<b>ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>					
<b>Основы производственных технологий (3д моделирование, 3д печать, лазерные)</b>	Нет понимания как макетировать, моделировать, печатать, нет понимания как его разрабатывать или дорабатывать модели				Модели изготовлен без замечаний или требуют незначительной доработки
<b>Работа с различными инструментами и оборудованием</b>	Работа с оборудованием вызывает сложности. Знает правила ТБ, но не всегда их соблюдает. Имел замечания по несоблюдению правил ТБ				Умеет работать с оборудованием / программами, знает правила ТБ, соблюдает их, обращает внимание и предупреждает, когда кто-то их нарушает
<b>ИТОГО БАЛЛОВ:</b>					