

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

РАССМОТРЕНО на заседании  
Методического совета  
Протокол от 31.05.2023 № 6

УТВЕРЖДАЮ

Директор

 А.В. Умнова  
Приказ от 31.05 2023 № 642

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«Подготовка к соревнованиям по 3D моделированию и печати»**

Направленность: техническая  
Уровень сложности: базовый  
Адресат программы: 12 - 18 лет  
Срок реализации: один учебный год  
Автор-составитель:  
Лыткин Андрей Вячеславович,  
педагог дополнительного образования

г. Южно-Сахалинск  
2023

**Оглавление**

<b>1. Целевой раздел</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка	3
<b>2. Содержательный раздел</b>	<b>8</b>
2.1. Учебный план	8
2.2. Содержание учебной программы	10
2.3. Система оценки достижения планируемых результатов	12
2.4. Календарный учебный график	14
<b>3. Организационный раздел</b>	<b>15</b>
3.1. Методическое обеспечение программы	15
3.2. Материально-техническое обеспечение программы	19
3.3. Кадровое обеспечение программы	21
<b>Приложения</b>	<b>22</b>
Приложение 1	22
Приложение 2	23

## 1. Целевой раздел

### 1.1 Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Подготовка к соревнованиям по 3D моделированию и печати»** (далее - программа, ДООП) реализуется в рамках образовательного проекта «Детский технопарк «Кванториум» (ДТ Кванториум, Кванториум) и составлена с учетом следующих нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 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. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
9. 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»)
10. 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»)
11. 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)»)
12. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
13. Распоряжение Министерства Образования Сахалинской области от 16.09.2021 № 3.12-1170-р «Об утверждении методических рекомендаций по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»)
14. Устав МАОУ Гимназия № 3 города Южно-Сахалинска

## **Направленность программы - техническая**

**Тип программы** - одноуровневая, модифицированная

**Уровень сложности программы** – базовый.

Предполагает углубленное изучение содержания в рамках содержательно-тематического направления программы, а также доступ к около профессиональным и профессиональным знаниям, характерных для данного вида деятельности. Направлена на поддержку профессионального самоопределения обучающихся.

### **Актуальность программы**

Развитие техники и информационных технологий диктует высококвалифицированным специалистам необходимость владеть приемами работы с САПР и облачными технологиями, которые позволяют создавать инновационные проектные решения, а также фактически «стирает» границы между странами и континентами. В связи с этим, становится актуальным вопрос изучения самых современных технологий со школьного возраста, что позволяет добиться высокой конкурентоспособности отечественных специалистов на рынке инновационных технологий.

Программа составлена с учётом тенденций перехода на отечественное программное обеспечение и направлена на удовлетворение познавательного интереса обучающихся, углубление их информированности в области 3D моделирования и на развитие навыков общения и умения работать с современным оборудованием и программным обеспечением.

Программа подготовит учащегося к участию в различных конкурсах и олимпиадах технической направленности как российского, так и международного уровня.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью программы является комплексная форма организации, включающая в себя несколько дисциплин – 3d-моделирование, инженерная графика, управление ЧПУ-станками, дизайн-мышление. Обучение происходит с применением современных педагогических технологий, проектной, исследовательской, кейс-технологии.

### **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».

Кроме того, новизна программы заключается во включении в реализацию программы представителей реального сектора экономики, социальной сферы и образования, которые представляют обучающимся реальные кейсы для их выполнения в рамках программы, проводят мастер-классы, принимают участие в экспертизе проектов, вносят свои предложения по улучшению проектов.

Программа построена на сочетании лекционного материала и практических занятий, встречающихся в предыдущих моих программах:

- «Хайтек: вводный модуль» - 2020;
- «Хайтек: базовый модуль» - 2020-2021;
- «Хайтек: проектный модуль» - 2021-2022;
- «Подготовка к участию в WorldSkills Russia Juniors Компетенция «Изготовление прототипов» категория 12-14 лет» - 2020-2021;
- «Техническое 3D-моделирование и прототипирование» - 2022-2023;

и дополнена исходя из конкретных запросов, обучающихся и с учетом последних тенденций развития современных производственных технологий.

### **Адресат программы**

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 12-18 лет (6-11 классы), проявляющих интерес к техническому творчеству и знакомству с современными производственными технологиями, конструированию, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию и профессиональному самоопределению. К зачислению на программу допускаются дети, обладающие стартовыми навыками работы с прикладным программным обеспечением для 3D моделирования и персональным компьютером. В этой связи организуется входная диагностика в виде собеседования и на определение мотивированности.

Группы формируются по разновозрастному принципу. При таком способе комплектования детского коллектива наилучшим образом реализуются технологии наставничества.

Программа не предназначена для освоения детьми с ОВЗ.

Максимальное количество обучающихся в группе - 10 человек.

### **Формы и методы обучения**

**Очная форма обучения**, 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 ДООП в очном формате, связанных с санитарно-эпидемиологической обстановкой, чрезвычайными ситуациями и т.п.

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 вопросам. Однако, поскольку программа носит практический характер, преимущество отдается Практическим методам обучения. Практический метод способствует углублению знаний и оттачиванию навыков, стимулированию познавательной деятельности. Кроме того, используются современные методы обучения: метод проектов, кейс-метод, метод дизайн-мышления.

### **Тип и формы организации занятий**

В программе предусматривается аудиторная и внеаудиторная работа.

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

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.

### **Объем и сроки реализации программы. Режим занятий**

**Объем программы** - 186 часов.

**Срок освоения программы** – один учебный год.

**Срок реализации программы** – сентябрь - май.

**Режим занятий** - 3 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом.

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

**Цель программы** – профессиональная ориентация обучающихся путем повышения уровня их компетенций в области современной инженерии через возможность проявить свои навыки в различных инженерных соревнованиях и конкурсах

### **Задачи программы**

#### Обучающие:

- Научить твердотельному моделированию и чтению чертежей;
- Научить работать с программами 3D моделирования, основным навыкам по экспорту и выгрузки данных для дальнейшей разработки;
- Научить работать с программами для подготовки управляющих кодов для станков с ЧПУ управлением;
- Познакомить с понятием аддитивные, лазерные и фрезерные технологии;
- Сформировать навыки проектирования собственных прототипов, моделей и устройств;
- Сформировать основные навыки работы с ручными инструментами, электроинструментом, станками и оборудованием для металлообработки и деревообработки;
- Научить соблюдению инструкций и правил техники безопасности, бережному отношению к оборудованию и инструментам;
- Подготовит к участию к конкурсам и олимпиадам технической направленности.

#### Развивающие

- Способствовать формированию проектного мировоззрения;
- Способствовать развитию творческого мышления;
- Способствовать развитию навыка работе в команде, положительной коммуникации;
- Способствовать приобретению опыта социального партнерства;
- Развить навык работать с информацией, ориентирование в информационном пространстве.

#### Воспитательные

- Развить мотивацию и интерес к научно-техническому творчеству и соревновательной деятельности в инженерных дисциплинах;
- Воспитать волевые качества;
- Способствовать развитию навыка саморефлексии;
- Воспитывать доброжелательность, уважительное отношение к команде, каждому ее члену.

### **Планируемые результаты**

По итогам реализации Программы учащиеся достигнут следующих результатов:

#### Предметные (HardSkills):

- Будут знать основные виды САПР, основы инженерной графики и чтения конструкторской документации;
- Будут уметь работать с программами 3D моделирования, основным навыкам по экспорту и выгрузки данных для дальнейшей разработки;
- Будут уметь определять и применять необходимых для производства изделия технологии, в том числе аддитивные, фрезерные, лазерные технологии;
- Будут уметь проектировать собственные прототипы, модели и устройства;
- Приобретут 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;
- Поймут основные технологии реализации проекта.

#### Метапредметные

- Будет сформирована мотивация к познанию инженерных дисциплин;
- Будет сформирован навык поиска и обработки полученной информации;
- Будет сформирован навык анализа и решения поставленных задач;
- Будут уметь творчески подходить к решению поставленной задачи;
- Будет сформирован навык планирования собственной деятельности;
- Будет сформировано вариативное мышление;
- Будут уметь работать в команде.

#### Личностные

- Будут демонстрировать интерес и мотивацию к научно-техническому творчеству;
  - Будут способны к саморефлексии;
  - Будут демонстрировать трудолюбие, бережное отношение к труду других людей;
  - Будут уметь работать в команде, демонстрировать готовность к взаимопомощи.
- В количественном итоге результаты реализации программы выражаются в:
- не менее 10 изготовленных 3D моделей;
  - не менее 10 напечатанных на 3D принтере объектов;
  - не менее 5 вырезанных на лазерном станке объектов;
  - не менее 2 вырезанных на фрезерном оборудовании объектов;

**2. Содержательный раздел**  
**2.1. Учебный план программы**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Знакомство с ДТ Кванториум</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
1.1	Ознакомление с деятельностью ДТ Кванториум	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Беседа. Анкетирование.
1.2	Работа с ПК. Методики дистанционной работы	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Тест
1.3	Тимбилдинг	2	0	2	Педагогическое наблюдение. Игра
<b>Раздел 2.</b>	<b>Твердотельное моделирование</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	
2.1	Вводная лекция по теории 3D моделирования и первичный инструктаж по ТБ	1	1	0	Педагогическое наблюдение
2.2	Знакомство с основными системами автоматизированного проектирования	1	1	0	Педагогическое наблюдение
2.3	Инженерная графика	8	4	4	Тестирование
2.4	Знакомство с ПО КОМПАС-3D Учебная версия	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.5	Создание параметрических эскизов	4	1	3	Педагогическое наблюдение
2.6	Создание твердых тел и определение их свойств	8	2	6	Педагогическое наблюдение
2.7	Использование готовых примитивов и комбинирование методов	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.8	Инструменты модификации твердых тел	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.9	Создание сборочной единицы	4	1	3	Педагогическое наблюдение
2.10	Создание чертежей	4	1	3	Педагогическое наблюдение
Промежуточный контроль		2	0	2	Практическая работа
<b>Раздел 3.</b>	<b>Аддитивные технологии</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	
3.1	Теория технологии послойного наращивания и синтеза объектов	1	1	0	Педагогическое наблюдение
3.2	Риски работы с аддитивным оборудованием.	1	0	1	Практическая работа
3.3	Материалы и оборудование для 3-D печати.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
3.4	«Слайсинг» подготовка печати на 3-D принтере.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
3.5	Кейс «Головоломка» или кейс представителя реального сектора экономики	6	0	6	Демонстрация готового изделия
Промежуточный контроль		2	0	2	Практическая работа



<b>Раздел 4.</b>	<b>Лазерные технологии</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	
4.1	Теория способов обработки и изменения материалов посредством лазерного излучения	2	2	0	Педагогическое наблюдение
4.2	Основы векторной графики	2	2	0	Педагогическое наблюдение
4.3	Работа с ПО «CorelDRAW 2022»	8	2	6	Тестирование
4.4	Работа с ПО «JobControl» и лазерным гравером «TROTEC Speedy-400»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
Промежуточный контроль		2	0	2	Практическая работа
<b>Раздел 5.</b>	<b>Фрезерные технологии</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
5.1	Теория фрезерной обработки материалов	1	1	0	Педагогическое наблюдение
5.2	Устройство и принцип работы станков с числовым программным управлением (ЧПУ)	1	1	0	Педагогическое наблюдение
5.3	Создание управляющих программ для ЧПУ станка ROLAND MonoFab SRM20	4	2	2	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 6.</b>	<b>Олимпиадные задачи</b>	<b>86</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	
6.1	Подготовка к Всероссийской олимпиаде по Технологии (практика – 3D моделирование и печать)	30	12	18	Практическая работа Защита проекта
6.2	Подготовка к открытой Всероссийской Олимпиаде по 3D технологиям	28	12	16	Практическая работа Защита проекта
6.3	Подготовка к участию во Всероссийском чемпионатном движении по профессиональному мастерству. Компетенция «Инженерный дизайн САПР»	28	12	16	Практическая работа
<b>Итоговый контроль. Тестирование. Итоговое задание</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Тест. Демонстрация изделия
<b>Подведение итогов, рефлексия</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Педагогическое наблюдение
<b>Всего часов</b>		<b>186</b>	<b>72</b>	<b>114</b>	

## 2.2. Содержание учебной программы

№ 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 Кванториума</b> Теоретическая часть: Цели, задачи, направления деятельности ДТ Кванториум. Правила внутреннего распорядка. Вводный инструктаж по ТБ. Практическая часть: Экскурсия, мастер-классы по направлениям для ознакомления «молодых» кванторианцев с возможностями ДТ Кванториум.
1.2	<b>Работа с ПК. Методики дистанционной работы</b> Теоретическая часть: Платформы дистанционного обучения и взаимодействия между учащимися Практическая часть: Отработка техники занятия с применением дистанционных образовательных технологий и элементов электронного обучения. Сервисы, платформы, веб-ресурсы
1.3	<b>Тимбилдинг</b> Практическая часть: Общекванторианская игра на сплочение
<b>РАЗДЕЛ 2. ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>	
2.1	<b>Вводная лекция по теории 3D моделирования и первичный инструктаж по ТБ</b> Теоретическая часть: Ознакомление обучающихся с учебным планом, целями и задачами программы. Постановка целей и задач на раздел. Знакомство группы. Инструктаж по ОТ и ТБ. История и теория 3D моделирования. Современные тенденции в области 3D моделирования. Виды программного обеспечения для 3D моделирования.
2.2	<b>Знакомство с основными системами автоматизированного проектирования</b> Теоретическая часть: Основные термины, виды и особенности современных САПР систем. САМ и САЕ модули.
2.3	<b>Инженерная графика</b> Теоретическая часть: Общие сведения о чертежах. Основные требования и рекомендации при выполнении чертежей. Конструкторская документация. Практическая часть: Чтение комплекта конструкторской документации.
2.4	<b>Знакомство с ПО КОМПАС-3D Учебная версия</b> Теоретическая часть: Основные особенности программы. Интерфейс и основные инструменты. Принцип работы. Практическая часть: Создание, сохранение и экспорт файлов - деталь, чертёж, сборка. Передача файлов по сети (локальной и Интернет).
2.5	<b>Создание параметрических эскизов</b> Теоретическая часть: Создание эскизов. Понятие параметрии и зависимостей. Практическая часть: Создание эскизов по чертежам.
2.6	<b>Создание твердых тел и определение их свойств</b> Теоретическая часть: Инструменты создания твердых тел, принцип их работы. Практическая часть: Создание твердых тел по чертежам.
2.7	<b>Использование готовых примитивов и комбинирование методов</b> Теоретическая часть: Понятие примитивов. Возможности комбинирования инструментов и методов работы. Практическая часть: Создание модели «Поршень несколькими методами».
2.8	<b>Инструменты модификации твердых тел</b> Теоретическая часть: Инструменты модификации твердых тел, принцип их работы и применения. Практическая часть: Модификация ранее созданных твердых тел.

2.9	<b>Создание сборочной единицы</b> Теоретическая часть: Понятие сборочной единицы. Инструменты и принципы создания сборок. Практическая часть: Сборка в единое устройство ранее созданных твердых тел.
2.10	<b>Создание чертежей</b> Теоретическая часть: Подготовка и создание чертежей в программе. Практическая часть: Создание чертежей ранее созданных твердых тел и сборок
<b>Раздел 3. Аддитивные технологии</b>	
3.1	<b>Теория технологии послойного наращивания и синтеза объектов</b> Теоретическая часть: Теория технологии послойного наращивания и синтеза объектов Современные тенденции развития аддитивных технологий.
3.2	<b>Риски работы с аддитивным оборудованием.</b> Практическая часть: Практическая работа «Определение рисков на аддитивном оборудовании».
3.3	<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.
3.4	<b>«Слайсинг» подготовка 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, ранее изготовленных в разделе «3D моделирование».
3.5	<b>Кейс «Головоломка» или кейс представителя реального сектора экономики</b> Практическая часть: Изготовление продукта по заданию кейса.
<b>Раздел 4. Лазерные технологии</b>	
4.1	<b>Теория способов обработки и изменения материалов посредством лазерного излучения</b> Теоретическая часть: Теория лазерной обработки материалов. Основные типы лазеров.
4.2	<b>Основы векторной графики</b> Теоретическая часть: Теория и основные программы для работы с векторной графикой.
4.3	<b>Работа с ПО «CorelDRAW 2022»</b> Теоретическая часть: Интерфейс, инструменты и приемы работы. Практическая часть: Практическая работа «Создание макетов головоломок (пазл, танграм, лабиринт)».
4.4	<b>Работа с ПО «JobControl» и лазерным гравером «TROTEC Speedy-400»</b> Теоретическая часть: Лазерный гравер TROTEC Speedy-400" характеристики и обрабатываемые материалы. Интерфейс, инструменты и приемы работы ПО «JobControl». Практическая часть: Резка ранее созданных макетов
<b>Раздел 5. Фрезерные технологии</b>	
5.1	<b>Теория фрезерной обработки материалов</b> Теоретическая часть: Теория фрезерной обработки материалов. Оборудование, режущий инструмент и принципы подбора инструмента для конкретных видов работ.
5.2	<b>Устройство и принцип работы станков с числовым программным управлением (ЧПУ)</b> Теоретическая часть: Устройство и виды кинематик ЧПУ станков. Основные управляющие программы и принципы подготовки управляющих программ.
5.3	<b>Создание управляющих программ для ЧПУ станка ROLAND MonoFab SRM20</b> Теоретическая часть: ПО VPanel, MODELA Player 4, Virtual MODELA – интерфейс, принцип работы. Практическая часть: Полный цикл от модели до изделия.

<b>Раздел 6. Олимпиадные задачи</b>	
6.1	<p><b>Подготовка к Всероссийской олимпиаде по Технологии (практика – 3D моделирование и печать)</b></p> <p>Теоретическая часть: Структура, система заданий и оценки Всероссийской олимпиады по Технологии. Раздел «Теоретическое задание». Раздел «Практическое задание». Раздел «Защита проекта». Критерии судейской оценки.</p> <p>Практическая часть: Выполнение практических заданий прошлых лет и подготовка проекта к защите на олимпиаде</p>
6.2	<p><b>Подготовка к открытой Всероссийской Олимпиаде по 3D технологиям</b></p> <p>Теоретическая часть: Структура, система заданий и оценки Всероссийской Олимпиады по 3D технологиям. Требования к проекту и защите проекта. Программное обеспечение и оборудование, применяемое на олимпиаде.</p> <p>Практическая часть: Выполнение практических заданий прошлых лет. Разработка проекта по требованиям к олимпиаде текущего года</p>
6.3	<p><b>Подготовка к участию во Всероссийском чемпионатном движении по профессиональному мастерству. Компетенция «Инженерный дизайн САПР»</b></p> <p>Теоретическая часть: Компетенция «Инженерный дизайн САПР». Техника безопасности и тактика поведения на соревновательной площадке. Разбор задания и расчёт времени. Особенности работы над модулями. Программное обеспечение и оборудование, применяемое на площадке.</p> <p>Практическая часть: Выполнение практических заданий прошлых лет</p>

### **2.3 Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы**

В систему отслеживания и оценивания результатов входят: входной контроль, текущий контроль, промежуточные контроль по результатам завершения разделов и итоговый контроль.

**Входной контроль** организуется в начале учебного года и нацелен на изучение базовых возможностей учащихся (общие умения и навыки), проводится в форме устного собеседования при зачислении в группу. Примерные вопросы к собеседованию представлены в **Приложении 1**.

**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 задания; творческие задания.

**Промежуточный контроль** проводится после завершения учебного раздела, нацелен на определение промежуточных результатов, проводится в виде практического задания.

**Итоговый контроль** организуется в конце обучения по конкретному модулю и нацелен на определение результатов обучения и изменений уровня развития обучающихся. Проводится в форме тестирования по вопросам всех разделов курса и итогового задания с демонстрацией изготовленных изделий.

#### **Механизм оценки получаемых результатов**

Основной формой подведения итогов обучения по программе 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, защиты проектов, 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

#### **Оценочные материалы**

Формы и методы диагностики для определения достижения планируемых результатов представлены в **Таблице 1**.

Планируемые результаты	Диагностический инструментарий (способы, формы и методы)
<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Будут демонстрировать интерес и мотивацию к научно-техническому творчеству;</li> <li>• Будут способны к саморефлексии;</li> <li>• Будут демонстрировать трудолюбие, бережное отношение к труду других людей;</li> <li>• Будут уметь работать в команде, демонстрировать готовность к взаимопомощи</li> </ul>	<p>Педагогическое наблюдение; Анкетирование</p>
<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Будет сформирована мотивация к познанию инженерных дисциплин;</li> <li>• Будет сформирован навык поиска и обработки полученной информации;</li> <li>• Будет сформирован навык анализа и решения поставленных задач;</li> <li>• Будут уметь творчески подходить к решению поставленной задачи;</li> <li>• Будет сформирован навык планирования собственной деятельности;</li> <li>• Будет сформировано вариативное мышление;</li> <li>• Будут уметь работать в команде.</li> </ul>	<p>Педагогическое наблюдение; Практическая работа; Разбор кейсов; Соревнование, конкурс; Защита проекта;</p>
<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Будут знать основные виды САПР, основы инженерной графики и чтения конструкторской документации;</li> <li>• Будут уметь работать с программами 3D моделирования, основным навыкам по экспорту и выгрузки данных для дальнейшей разработки;</li> <li>• Будут уметь определять и применять необходимых для производства изделия технологии, в том числе аддитивные, фрезерные, лазерные технологии;</li> <li>• Будут уметь проектировать собственные прототипы, модели и устройства;</li> <li>• Приобретут навыки работы с ручными инструментами, электроинструментом, станками и оборудованием для металлообработки и деревообработки;</li> <li>• Поймут необходимость соблюдения инструкций и правил техники безопасности, научиться бережному отношению к оборудованию и инструментам;</li> <li>• Поймут основные технологии реализации проекта.</li> </ul>	<p>Педагогическое наблюдение; Практическая работа; Соревнование, конкурс; Тестирование; Защита проекта</p>

Для оценки освоения обучающимися образовательной программы используется информационная карта (**Приложение 2**). 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.).

**2.4. Календарный учебный график**

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала занятий</b>	<b>Дата окончания занятий</b>	<b>Кол-во учебных недель</b>	<b>Кол-во дней</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Режим занятий</b>
2023-2024	11.09.2023	31.05.2024	31	93	186	3 раза в неделю по 2 ак. часа

### 3. Организационный раздел

#### 3.1 Методическое обеспечение программы

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

- Туллит 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» (Общекompетентностные 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;
- учебные презентации;
- обучающие видео;
- наглядные пособия;
- мультимедийные материалы;
- 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.

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

##### **Для педагога:**

1. Ивлев, А. Н. Инженерная компьютерная графика. Учебник. СПО / А. Н. Ивлев, О. В. Терновская. — 1. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — Текст : непосредственный.
2. Большаков, В. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex. Учебный курс / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. — 1. — Санкт-Петербург : Питер, 2010. — 336 с. — Текст : непосредственный.
3. Гибсон, Ян. Технологии аддитивного производства. Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство / Ян Гибсон, Brent Staker, Д. У. Розен. — 1. — Москва : Техносфера, 2016. — 656 с. — Текст : непосредственный.
4. Евтихийев, Н. Н. Лазерные технологии / Н. Н. Евтихийев, О. Ф. Очин, И. А. Бегунов. — 1. — Долгопрудный : Интеллект, 2020. — 240 с. — Текст : непосредственный.
5. Никонов, В. Компас-3D. Создание Моделей и 3D-печать / В. Никонов. — 1. — Санкт-Петербург : Издательство «Питер», 2020. — 208 с. — Текст : непосредственный.
6. Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. — 1. — Санкт-Петербург : Питер, 2004. — 559 с. — Текст : непосредственный.
7. Ляпков, А. Полимерные аддитивные технологии. Учебное пособие / А. Ляпков, А. Троян. — 1. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — Текст : непосредственный.
8. Пономарева, В. П. Технология. 5-11 классы. Обслуживающий и технический труд. Задания для подготовки к олимпиадам. ФГОС / В. П. Пономарева, М. П. Шачкова. — 2. — Волгоград : Учитель, 2020. — 116 с. — Текст : непосредственный.

9. Теверовский, Л. В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система / Л. В. Теверовский, А. А. Ловыгин. — 1. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 280 с. — Текст : непосредственный.
10. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение / А. А. Чекмарев. — 7. — Москва : ЮРАЙТ, 2022. — 424 с. — Текст : непосредственный.
11. Шиганов, И. Н. Специальные лазерные технологии / И. Н. Шиганов. — 1. — Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. — 144 с. — Текст : непосредственный.

#### Для обучающихся:

12. Копосов, Д. Г. Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 8 класс. Учебник / Д. Г. Копосов. — 1. — Москва : Просвещение, 2022. — 160 с. — Текст : непосредственный.
13. Бунаков, П. Ю. Станок с ЧПУ. От модели до образца. Учебное пособие / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких. — 1. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 120 с. — Текст : непосредственный.
14. Холмогоров, В. 3D-печать с нуля / В. Холмогоров, Д. Горьков. — 1. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. — 256 с. — Текст : непосредственный.
15. Тарасов, Л. В. Знакомьтесь-лазеры! / Л. В. Тарасов. — 1. — Москва : Радио и Связь, 1988. — 190 с. — Текст : непосредственный.

#### Для родителей:

16. Шапиро, Д. Как подготовить детей к будущему, которое едва можно предсказать / Д. Шапиро. — 1. — Москва : Бомбора, 2019. — 352 с. — Текст : непосредственный.
17. Плэтт, Ричард. Чудесные сечения. 18 зданий и механизмов в разрезе / Ричард Плэтт. — 1. — Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 48 с. — Текст : непосредственный.

#### Интернет ресурсы:

18. Задания Всероссийской олимпиады по технологии. — Текст : электронный // olimpiada.ru : [сайт]. — URL: <https://olimpiada.ru/activity/92/tasks> (дата обращения: 08.05.2023).
19. Компетенции Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству. — Текст : электронный // pro.firpo.ru : [сайт]. — URL: <https://pro.firpo.ru/> (дата обращения: 08.05.2023).
20. Материалы для подготовки к Олимпиаде. — Текст : электронный // Ассоциации 3Д образования : [сайт]. — URL: <https://3dobrazovanie.ru/podgotovka> (дата обращения: 08.05.2023).

#### Воспитательный модуль

Воспитание обучающихся осуществляется в соответствии с Программой воспитания ДТ Кванториум и Календарным планом воспитательной работы на 2023-2024 учебный год.

Основной **целью воспитания** в объединении является развитие личности обучающегося посредством его самоопределения и социализации.

Достижению поставленной цели способствует решение ряда **задач**:

- способствовать формированию опыта самоопределения (личностного и профессионального) в разных сферах человеческой жизни посредством участия в профессиональных пробах;
- способствовать приобретению опыта социального взаимодействия и опыта участия в социально-одобряемой деятельности.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется через:

- использование в воспитании обучающихся потенциала ДООП и учебного занятия как источника поддержки и развития интереса к познанию, творчеству;
- реализацию потенциала педагога (собственные базовые (личностные и профессиональные) ценности) в деятельности по созданию условий для развития личности обучающихся;
- реализацию потенциала наставничества в воспитании обучающихся как основу взаимодействия людей разных поколений, мотивацию к саморазвитию и самореализации;
- содействие приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности;



- реализацию воспитательных возможностей общих ключевых дел ДТ Кванториум, поддержку традиции их коллективного планирования, организации, проведения и анализа в сообществе, нацелено на формирование коллектива (**Таблица 2**);
- организацию работы с родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития детей;
- общение со спикерами, являющимися экспертами различной направленности – технической, естественнонаучной, социальной;
- участие в мероприятиях, направленных на общеразвивающие, социокультурные задачи и формирование интеллекта в целом.

Предполагаемые **результаты воспитания**:

- будет формироваться потребность в участии в социально-значимых и социально-одобряемых мероприятиях;
- будет сформирован коллектив ДТ Кванториум, в рамках которого приобретает опыт социально-значимых отношений друг с другом и с педагогом, с другими обучающимися посредством участия в ключевых общих делах
- будет создана предметно-пространственная среда, способствующая возможности совместной деятельности детей и взрослых, а также для развития творческого потенциала обучающегося и его способностей, интереса к познанию.

Достижение заявленных результатов отслеживается на основе проведения самоанализа воспитательного процесса. Основными **направлениями самоанализа** являются:

1. Результаты социализации и саморазвития обучающихся. Основной критерий для определения достижения результативности - динамика личностного развития.
2. Состояние организуемой предметно-пространственной среды. Основной критерий - наличие интересной событийно-насыщенной личностно-развивающей предметно-пространственной среды.

Способами получения информации являются педагогическое наблюдение, беседа с детьми, родителями, педагогами, а также при необходимости анкетирование родителей и детей, позволяющее измерить удовлетворенность воспитательным процессом.

В ходе изучения достижения результатов воспитательного процесса может быть использован следующий диагностический инструментарий:

1. Методика «Пословицы», разработ. к.п.н С. М. Петровой;
2. Методика изучения степени социализации обучающихся, разработ. проф. М.И. Рожковым;
3. Дифференциально-диагностический опросник (ДДО) Е.А. Климова;
4. Методика определения склонностей личности к различным сферам профессиональной деятельности Л.А. Йовайши
5. Методика изучения статусов профессиональной идентичности

В рамках реализации программы планируется организация следующих ключевых мероприятий (Таблица 2).

Таблица 2

#### План ключевых мероприятий и дел ДТ Кванториум

№	Ключевые мероприятия и дела	Срок реализации	Ответственный	Примечание
1.	Посвящение в Кванторианцы. 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.	Профорientационные экскурсии на предприятия города и области	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагог направления	
8.	Интеллектуальные мероприятия Мастер-классы Профорientационные 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.	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 учащихся в Кванториуме.

### **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 - 2022)
2. Первичный (ИОТ – 110 - 2022)
3. Повторный (ИОТ – 110 - 2022)
4. Внеплановый (ИОТ – 110 - 2022)
5. Целевой (ИОТ – 110 - 2022)

### **3.2 Материально-техническое обеспечение программы**

При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности в соответствии с СанПиНом 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 оснащённость 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 молодёжи».

#### **Необходимые материалы и оборудование:**

Для полноценной реализации Программы, необходимо следующие оборудование и материалы:

- Учебный класс, оснащенный вытяжной и приточной вентиляцией, оборудованный сигнализацией и системой пожаротушения, системами пыли и дымоулавливания согласно требований установленного оборудования, высокоскоростным доступом к информационно-коммуникационной сети Internet;
- Персональный компьютер с комплектом периферийного оборудования - 11шт;
- Программное обеспечение Windows 10 - 11шт;
- Программное обеспечение Office Standard 2019 - 11шт;
- Программное обеспечение Inkscape - 11шт;
- Программное обеспечение Adobe Photoshop 2023 - 11шт;
- Программное обеспечение CorelDRAW Technical Suite 2023- 11шт;
- Программное обеспечение JobControl - 1шт;
- Программное обеспечение RDWorks - 1шт;
- Программное обеспечение КОМПАС-3D Учебная версия - 11шт;
- Интерактивная панель - 1шт;
- Фрезерный станок Roland SRM-20 - 10шт;
- Набор фрез - 10шт;
- Фанера высшего сорта 1/3 толщина 8 мм (1750x1750) - 1шт;
- Модельный пластик 20мм (200x150) - 20шт;
- Доска строганная сухая из березы высший сорт 300x25x300 - 2шт;
- 3D принтер PrintBox3D 270 - 10шт;
- Карта памяти SDHC 8 ГБ - 10шт;
- Картридеры для SDHC карт - 10шт;
- Филамент PLA черный (1 кг) - 10шт;
- Филамент PLA красный (1 кг) - 10шт;
- Филамент PLA синий (1 кг) - 10шт;
- Филамент PLA желтый (1 кг) - 10шт;
- Клей для печати PICASO 3D - 4шт;
- Лак для FDM печати 250 мл - 10шт;

- Ролон нетканых полотенец – 1шт.;
- Лазерный гравер Trotec Speedy 400 - 1шт;
- Лазерный станок Wattsan 1610 — 1шт;
- Фанера березовая 3 мм сорт 1/1 (1000х600) —10шт;
- Фанера березовая 4 мм сорт 1/1 (1000х600) — 6шт;
- Анодированный алюминиевый лист 1000х600х0,8 (Покрытие 5-25 микрон) черный - 1шт;
- Анодированный алюминиевый лист 1000х600х0,8 (Покрытие 5-25 микрон) золото - 1шт;
- Анодированный алюминиевый лист 1000х600х0,8 (Покрытие 5-25 микрон) серебро - 1шт;
- Оргстекло 4мм 1000х600 мм. Прозрачный - 2шт;
- Оргстекло 5мм 1000х600 мм. Прозрачный - 2шт;
- Оргстекло 6мм 1000х600 мм. Прозрачный - 1шт;
- Оргстекло 8мм 1000х600 мм. Прозрачный - 1шт;
- Оргстекло 10мм 1000х600 мм. Прозрачный - 1шт;
- Оргстекло цветное (черный) 3мм 1000х600 мм. - 3шт;
- Оргстекло цветное (красный) 3мм 1000х600 мм. - 3шт;
- Оргстекло цветное (синий) 3мм 1000х600 мм - 3шт;
- Электролобзик Bosch - 3шт;
- Набор сменных пилок - 3шт;
- Электрошурупверт Зубр - 3шт;
- Набор сменных бит - 3шт;
- Реноватор Bosch — 3шт;
- Набор сменных насадок для реноватора - 3шт;
- Дремель Bosch — 2шт;
- Набор сменных насадок для дремеля- 2шт;
- Угловая шлифовальная машина BOSCH - 1шт;
- Диски УШМ (125) – 10шт;
- Термопистолет 11мм - 5шт;
- Запасные клеящие стержни 11мм - 20шт;
- Термопистолет 7мм - 5шт;
- Запасные клеящие стержни 11мм - 10шт;
- Сверлильный станок - 2шт;
- Набор сверл - 2шт;
- Набор измерительного инструмента - 1шт;
- Набор болтов м2-м8 и гаек (50 штук каждого вида) - 1шт;
- Ручной заклепочный инструмент для вытяжных заклепок - 1шт;
- Набор заклепок - 1шт;
- Двухсторонний скотч - 5 рулонов;
- Набор электронных компонентов – 10 шт.
- Перчатки рабочие хлопчатобумажные- 90шт;
- Защитные очки - 20шт;
- Рабочий халат - 10шт;
- Респиратор - 90шт;

### 3.3 Кадровое обеспечение программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **«Подготовка к соревнованиям по 3D моделированию и печати»** 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 общеобразовательной общеразвивающей программы.

**Примерный список вопросов для собеседования**

Претендент на поступление проходит техническое собеседование, развернуто отвечает на приведенные ниже вопросы, дает пояснения по дополнительным вопросам.

1. Почему интересует выбранное направление
2. Расскажи о своем опыте занятий – сколько и где занимался, что изучал, что умеешь делать, в каких мероприятиях принимал участие, какие достижения и т.п)
3. С какими платформами/конструкторами/ программами/ оборудованием умеешь работать (название, характеристики и т.п)

### Информационная карта оценки освоения обучающимися образовательной программы

Квантум:

Группа:

Педагог:

№	ФИО	Сумма баллов по компетенциям			Защита проекта	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>Мотивация и интерес к научно-техническому творчеству</b>	Мотивация и 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>Волевые качества</b>	Действует только под воздействием контроля извне, не стремится к достижению результата				Контролирует себя сам, нацелен на достижение результата, способен преодолевать трудности
<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 команде, каждому ее члену</b>	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение)				Приобретён позитивный адекватный опыт эмоционально-ценностных отношений (в общении ребенок проявляет уважение к со товарищам, доброжелательность, готовность прийти на помощь)
<b>ИТОГО БАЛЛОВ:</b>					
<b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:</b>					
<b>Проектное мировоззрение</b>	Теряется при необходимости оценивания перспективы развития ситуации, не способен определить шаги для оптимального достижения поставленных целей				Может оценить сложившуюся ситуацию с точки зрения ее перспективности, способен предложить несколько путей для достижения поставленной цели, демонстрирует способность осуществить выбор наиболее оптимального пути для достижения цели
<b>Творческое мышление</b>	Демонстрирует привязанность к стереотипам, стремится подражать другим, чтобы не выделяться и не отличаться, не высказывает собственные оригинальные идеи, не демонстрирует умение видеть необычное в обыденном				Активно демонстрирует способность нешаблонно мыслить, генерировать идеи проявляет воображение, мыслит образно, демонстрирует способность выявлять отличительные особенности, выявлять потенциал, который ранее был не замечен
<b>Работа в команде, Коммуникация</b>	Практически не участвует в формировании команды для работы над проектом, плохо реагирует на обратную связь и практически не учитывает ее в работе, не умеет делегировать задачи				Активно участвует в формировании команды для работы над проектом, распределении функций, и ролей в проекте, адекватно реагирует на обратную связь и учитывает ее в работе
<b>Опыт социального партнерства</b>	Отсутствует позитивный опыт социального партнерства, ребенок закрыт для общения, на контакт не идет				Приобретён опыт взаимодействия и сотрудничества в системах «педагог-обучающийся» и «обучающийся-обучающийся». Доминируют субъект-субъектные отношения
<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>Профессиональное самоопределение</b>	Не ориентируется в современных профессиях, не проявляет стремления узнать о профессиях больше, интерес к ним не проявляет				Ориентируется в современных инженерных профессиях, знает о том, какие компетенции нужны в этих профессиях, проявляет желание работать в выбранной профессии
<b>Технологии реализации проекта</b>	Проект не разработан или имеет существенные				Проект разработан с соблюдением всех технологических этапов



	технологические недоработки				
<b>Хард-компетенции</b> <b>Знание производственных технологий (3д моделирование, аддитивные, лазерные, фрезерные и т.д.)</b>	Не ориентируется в современных производственных технологиях, не умеют анализировать возможности				Ориентируется в современных инженерных технологиях, умеет анализировать их возможности
<b>Работа с программами, чтение конструкторской документации</b>	Работа с программами вызывает сложности. Не может передать данные для обработки в другом ПО				Умеет работать с программами, понимает принципы обмена данными между различным программным обеспечением и успешно применяет
<b>Прототипирование, моделирование, проектирование</b>	Прототип не изготовлен или изготовлен с серьезными недоработками, нет понимания как его разрабатывать или дорабатывать				Прототип изготовлен без замечаний или требует незначительной доработки
<b>Работа с оборудованием</b>	Работа с оборудованием / программами 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>					