



ДВЕРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА  
ДЕПАРТАМЕНТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
**ДВЕРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА «ПИОНЕР»**  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОДЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

«Согласовано»  
Заместитель руководителя  
по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_/ Т.А. Кобзарь  
« 30 » августа 2023 г.

### Аэроквантум

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Аэроквантум: летательные аппараты самолетного типа» детского технопарка «Кванториум»

**Срок реализации программы:**

Линия 1 с 09 января – 31 мая

**Кол-во учебных недель:**

18 недель

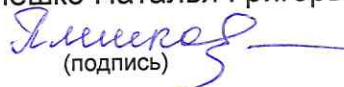
**Всего академических часов в год**

по учебному плану: 72 часа

Педагог дополнительного образования:  
Сергеев Сергей Ренанович

Проверил:

Плешко Наталья Григорьевна, методист

  
(подпись)

2023 – 2024 учебный год

## 1. Пояснительная записка

### Область применения программы

Рабочая программа «Аэроквантум: летательные аппараты самолетного типа» является неотъемлемой частью Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности Детского технопарка «Кванториум».

Нормативный срок освоения рабочей программы: 6 месяцев в объеме 72 часов. Программа реализуется на **линии 1** (углубленный уровень). Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 занятия, по 45 мин.

На линию 1 принимаются обучающиеся без предъявления специальных требований.

### Описание рабочей программы

Предназначение данной программы – ознакомить обучающихся с отраслевой спецификой и показать вероятные векторы индивидуального развития в профессиональной сфере с учетом склонностей и способностей каждого обучающегося.

**Форма обучения** – очная.

**Форма реализации** – с применением дистанционных образовательных технологий. Обучение осуществляется на основе цифровых образовательных ресурсов, разрабатываемых с учетом требований законодательства.

**2. Цель модуля:** формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как Авиамоделирование, 3д-моделирование, основы радиоэлектроники и схемотехники, пилотирование БПЛА.

### 3. Задачи модуля:

#### **Образовательные:**

1. Научить обучающихся использовать современные разработки по БПЛА в области образования;
2. Ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании БПЛА;
3. Ознакомить обучающихся с возможностью реализации межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой, а так же геометрией и черчением.

#### **Развивающие:**

1. Развить у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования БПЛА;
2. Развить у обучающихся нестандартное мышление и пространственное воображение;
3. Повысить функциональную грамотность;
4. Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

#### **Воспитательные:**

1. Повысить мотивацию обучающихся к изобретательству;
2. Сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного материала;
3. Сформировать у обучающихся навыки проектного мышления, работы в команде.

#### 4. Планируемые результаты:

##### **Образовательные:**

1. Обучающиеся умеют использовать современные разработки по БПЛА в области образования;
2. Обучающиеся ознакомлены с комплексом базовых технологий, применяемых при создании БПЛА;
3. Обучающиеся ознакомлены с возможностью реализации межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой, геометрией и черчением геометрией и черчением.

##### **Развивающие:**

1. У обучающихся развиты инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования БПЛА;
2. У обучающихся развиты нестандартное мышление и пространственное воображение;
3. У обучающихся повышена функциональная грамотность;
4. У обучающихся развиты мелкая моторика рук, внимательность, аккуратность.

##### **Воспитательные:**

1. У обучающихся повышена мотивация к изобретательству;
2. У обучающихся сформировано стремление к получению качественного законченного материала;
3. У обучающихся сформированы навыки проектного мышления, работы в команде.

5. Календарно-тематический план и содержание модуля

«Аэроквантум: летательные аппараты самолетного типа» (Линия 1)

Наименование разделов/кейсов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов		
		всего	теория	практика
<b>Вводное занятие</b>	Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения на занятиях. Знакомство с Аэроквантумом и Кванториумом в целом	2	2	0
<b>Кейс 1. Проблематизация в сфере БПЛА (разработка, применение)</b>		12	8	4
1.1. Бережливое производство с LEGO	Использование различных стратегий в производстве игрушечных домиков	2	2	0
1.2. Экскурсия на авиационный завод №26	Посещение завода, общение с экспертами в данной сфере.	2	0	2
1.3. Проблемное поле	Изучение существующих проблем в сфере авиастроения	2	2	0
1.4. Распределение на проектные команды	Проведение тренинга на командообразование и выявление личностных особенностей каждого ребенка для наиболее эффективного распределения по проектным командам	2	0	2
1.5. Этапы проектной деятельности	Изучение этапов проектной деятельности: организационно-подготовительный, поисково-исследовательский, отчетно-оформительский, информационно-презентативный	2	2	0
1.6. Изучение технологий изготовления летательных аппаратов (проектов)	Изучение различных технологий изготовления БПЛА, их сильных и слабых сторон	2	2	0
<b>Кейс 2. Многоготорная система (МС)</b>		18	4	14
2.1. Проектирование МС	Определение принципов конструирования МС с полезной нагрузкой не менее 3 кг. Разработка конструкции и внешнего вида МС.	4	2	2
2.2. Внутреннее наполнение	Изучение эффективности использования тех или иных элементов управления и энергопотребления. Комплектование оборудования, устанавливаемого на прототип МС. Электродвигатель, регуляторы оборотов, полетный контроллер, система позиционирования, полезная нагрузка	2	2	0

2.3. Создание прототипа	Отрисовка 3Д модели. Печать на 3Д принтере отдельных элементов. Компоновка узлов и агрегатов. Сборка прототипа	8	0	8
2.4. Тестирование, доработка	Тестирование – полетные испытания. Доработка выявленных недочетов. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях	4	0	4
<b>Кейс 3. БАС (беспилотная автономная система) самолетного типа</b>		<b>38</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
3.1. Проектирование БАС самолетного типа	Разработка конструкции и внешнего вида БАС самолетного типа	6	0	6
3.2. Внутреннее наполнение	Комплектование оборудования, устанавливаемого на прототип БАС самолетного типа. Электродвигатель, регуляторы оборотов, полетный контроллер, система позиционирования, полезная нагрузка	2	0	2
3.3. Защита на экспертном совете	Защита разработанной идеи	2	0	2
3.4. Создание прототипа	Создание прототипа БАС самолетного типа. Составление рабочих чертежей, элементов, узлов, агрегатов. Отрисовка 3Д модели. Печать на 3Д принтере отдельных элементов. Компоновка узлов и агрегатов. Сборка прототипа	20	0	20
3.5. Тестирование, доработка	Приведение БАС самолетного типа к оптимальному рабочему состоянию. Тестирование – полетные испытания. Доработка выявленных недочетов	8	0	8
<b>Итоговое занятие</b>	Защита разработанной идеи. Презентация своей модели	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>58</b>

### **Вводная занятие (2 ак.ч.).**

*Теория (2 ак.ч.).* Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения на занятиях. Знакомство с Аэроквантумом.

### **Кейс 1. Проблематизация в сфере БПЛА (разработка, применение) (12 ак.ч.).**

*Теория (8 ак.ч.).* Использование различных стратегий в производстве игрушечных домиков. Изучение существующих проблем в сфере авиастроения. Изучение этапов проектной деятельности: организационно-подготовительный, поисково-исследовательский, отчетно-оформительский, информационно-презентативный. Изучение различных технологий изготовления БПЛА, их сильных и слабых сторон.

*Практика (4 ак.ч.).* Посещение авиационного завода №26, общение с экспертами в данной сфере. Проведение тренинга на командообразование и выявление личностных особенностей каждого ребенка для наиболее эффективного распределения по проектным командам.

### **Кейс 2. Многоотворная система (МС) (18 ак.ч.).**

*Теория (4 ак.ч.).* Определение принципов конструирования МС с полезной нагрузкой не менее 3 кг. Изучение эффективности использования тех или иных элементов управления и энергопотребления. Комплектование оборудования, эффективного использования

устанавливаемого на прототип МС. Электродвигатель, регуляторы оборотов, полетный контроллер, система позиционирования, полезная нагрузка.

*Практика (14 ак.ч.).* Разработка конструкции и внешнего вида МС. Отрисовка 3Д модели. Печать на 3Д принтере отдельных элементов. Компоновка узлов и агрегатов. Сборка прототипа. Тестирование – полетные испытания. Доработка выявленных недочетов. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях.

**Кейс 3. Настройка БПЛА в программе – конфигураторе (38 ак.ч.).**

*Практика (38 ак.ч.).* Разработка конструкции и внешнего вида БАС самолетного типа. Комплектование оборудования, устанавливаемого на прототип БАС самолетного типа. Электродвигатель, регуляторы оборотов, полетный контроллер, система позиционирования, полезная нагрузка. Защита разработанной идеи. Создание прототипа БАС самолетного типа. Составление рабочих чертежей, элементов, узлов, агрегатов. Отрисовка 3Д модели. Печать на 3Д принтере отдельных элементов. Компоновка узлов и агрегатов. Сборка прототипа. Приведение БАС самолетного типа к оптимальному рабочему состоянию. Тестирование – полетные испытания. Доработка выявленных недочетов. Защита разработанной идеи. Презентация своей модели.

**Итоговое занятие (2 ак.ч.).**

*Практика (2 ак.ч.).* Защита разработанной идеи. Презентация своей модели.

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Образовательные:</b>	
У обучающихся сформированы устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС	Опрос, педагогическое наблюдение
У обучающихся развиты технологические навыки конструирования	Практическая работа
У обучающихся сформированы навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в нынешних условиях	Практическая работа
У обучающихся есть интерес к современным технологиям	
<b>Развивающие:</b>	
У обучающихся развиты умения творчески подходить к поставленной задаче	Педагогическое наблюдение
У обучающихся развиты самостоятельность в учебно-познавательной деятельности	Педагогическое наблюдение
У обучающихся развиты навыки в инженерно-конструкторской и проектной деятельности	Педагогическое наблюдение, практическая работа
У обучающихся развиты фантазия и образного мышления	Педагогическое наблюдение, практическая работа
У обучающихся повышена функциональная грамотность	Педагогическое наблюдение
<b>Воспитательные:</b>	
У обучающихся развиты трудовые умения и навыки, трудолюбие	Педагогическое наблюдение
У обучающихся развиты аккуратность, усидчивость	Педагогическое наблюдение
Обучающиеся умеют работать в команде	Педагогическое наблюдение
Проведена профессиональная ориентация обучающихся	Педагогическое наблюдение