

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

ПРИНЯТА  
Малым педагогическим советом  
Аничкова лица

(протокол от «23» марта 2023 г. № 4)

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
М.Р. Катунова  
м.п.  
(приказ №            -ОД от 04 2023 г.)



**Дополнительная общеразвивающая программа**

**«Основы ракетно-космической техники»**

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок освоения: 1 год

Уровень освоения: базовый

Разработчик (и):  
Купорова Мария Андреевна,  
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНА  
Методическим советом  
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»  
(протокол от 06.04 2023 г. № 7)

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Основы Задачи:**

### **Обучающие:**

- дать знания о методах использования ракетно-космической техники и перспективах ее развития;
- сформировать представление об основах конструирования и эксплуатации ракетно-космической техники»;
- сформировать представление об основах баллистики, подходами и методами расчёта орбит космических аппаратов;
- сформировать навыки проектирования ракет носителя на компьютере.

### **Развивающие:**

- развивать навыки работы с литературой и использования компьютерной техники; описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам.
- развивать логическое мышление и творческий подход к решению задач;
- развивать интерес к развитию космической отрасли РФ, содействуя профессиональной ориентации учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в научно -технической области.

### **Воспитательные:**

- формировать устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству;
- воспитывать дисциплинированность и навыки самоорганизации при выстраивании учебного процесса;
- воспитывать стремления к достижению желаемого результата.

## **Планируемые результаты**

### **Предметные результаты**

- получают представление о ракетно-космической технике и ее составляющих;
- познакомятся с основами движения космических аппаратов, особенностями эксплуатации ракетно-космической техники;
- применят полученные в школьном курсе физики и математики знания для решения задач, специфичных для ракетно-космической техники;
- получают базовые навыки расчета числовых характеристик РН, элементов орбит КА;
- сформируют навыки и умения в практической работе при компьютерном моделировании РН;

- получают представление и практический опыт в планировании, подготовке и выполнении манёвров КА при взлёте, посадке, изменении орбиты, сближении и стыковке с ОС;

#### ***Метапредметные результаты***

- у учащихся будут развиты навыки работы с литературой и использования компьютерной техники; навыки описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам.
- у учащихся будут развиты логическое мышление и творческий подход к решению задач;
- у учащихся будут развиты интерес к развитию космической отрасли РФ, через профессиональную ориентацию учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в научно -технической области.

#### **Личностные результаты**

- будет сформирован устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству;
- будет воспитана дисциплинированность и навыки самоорганизации при выстраивании учебного процесса;

**будет воспитано стремление к достижению желаемого результата.»** (далее — Программа) разработана как часть Комплексной программы Юношеского клуба космонавтики им. Г.С. Титова (далее ЮКК), ориентированной на изучение современных наукоемких аэрокосмических и информационных технологий и рассчитанной на несколько лет обучения.

Освоение данной программы способствует расширению возможностей учащихся для участия в профильных олимпиадах и конкурсах различных уровней. Данная программа имеет широкую метапредметную основу, т.к. включает в себя исторические, физические, математические и информационные знания.

**Направленность** программы — техническая. Техническая направленность дополнительного образования отличает сегодня активное обновление технологий, связанных со сменой технологических укладов и появление новых материалов и ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности, авиации и космонавтики, направлена на развитие информационной культуры и компенсаций в области информационных технологий.

**Адресат программы** — учащиеся 14-16 лет.

**Актуальность программы** определяется достаточно широким вниманием государства и общественности к поддержанию роли России как одной из ведущих космических держав в

мире. Данный учебный курс является уникальным, так как по аналогичной программе (только в большем объеме) происходит обучение в профильных высших учебных заведениях.

Программа знакомит учащихся с основами ракетно-космической техники (далее – РКТ) и современными достижениями российского и мирового ракетостроения. Учащиеся знакомятся с моделированием ракетносителя в программе «BOOSTER» и алгоритмом прочностных расчётов узлов ракетно-космической техники в программе «ANSYS Workbench».

**Отличительной особенностью** программы является деятельный подход к обучению, развитию, воспитанию ребенка средствами интеграции, воспитанник оказывается вовлеченным в продуктивную созидательную деятельность, позволяющую ему с одной стороны выступать в качестве исполнителя, а с другой – автора. Это требует от учащегося самостоятельности, внутренней свободы, оригинальности мышления. Поэтому в программе обосновано использование разных методов и приемов детской творческой деятельности в процессе исследовательской работы.

**Уровень** освоения программы – базовый. На данном этапе выявляются учащиеся, которым присущ высокий уровень познавательного интереса и мотивации к изучению данного блока знаний Комплексной программы Юношеского клуба космонавтики им. Г.С. Титова. Деятельность учащихся предполагает участие их в мероприятиях городского и районного уровня с представлением своей исследовательской работы.

**Объем и срок освоения программы:** Программа рассчитана на 1 учебный год по 4 часа в неделю, что составляет 144 учебных часа.

### **Цель программы**

-Формирование у учащихся специфических знаний о ракетно-космической технике, основах ее проектирования и эксплуатации.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- дать знания о методах использования ракетно-космической техники и перспективах ее развития;
- сформировать представление об основах конструирования и эксплуатации ракетно-космической техники»;
- сформировать представление об основах баллистики, подходами и методами расчёта орбит космических аппаратов;
- сформировать навыки проектирования ракет носителя на компьютере.

#### **Развивающие:**

- развивать навыки работы с литературой и использования компьютерной техники; описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, разрабатывать их

эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам.

- развивать логическое мышление и творческий подход к решению задач;
- развивать интерес к развитию космической отрасли РФ, содействуя профессиональной ориентации учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в научно -технической области.

#### ***Воспитательные:***

- формировать устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству;
- воспитывать дисциплинированность и навыки самоорганизации при выстраивании учебного процесса;
- воспитывать стремления к достижению желаемого результата.

#### **Планируемые результаты**

##### ***Предметные результаты***

- получают представление о ракетно-космической технике и ее составляющих;
- познакомятся с основами движения космических аппаратов, особенностями эксплуатации ракетно-космической техники;
- применят полученные в школьном курсе физики и математики знания для решения задач, специфичных для ракетно-космической техники;
- получают базовые навыки расчета числовых характеристик РН, элементов орбит КА;
- сформируют навыки и умения в практической работе при компьютерном моделировании РН;
- получают представление и практический опыт в планировании, подготовке и выполнении манёвров КА при взлёте, посадке, изменении орбиты, сближении и стыковке с ОС;

##### ***Метапредметные результаты***

- у учащихся будут развиты навыки работы с литературой и использования компьютерной техники; навыки описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам.
- у учащихся будут развиты логическое мышление и творческий подход к решению задач;
- у учащихся будут развиты интерес к развитию космической отрасли РФ, через профессиональную ориентацию учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в научно -технической области.

##### **Личностные результаты**

- будет сформирован устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству;

- будет воспитана дисциплинированность и навыки самоорганизации при выстраивании учебного процесса;
- будет воспитано стремление к достижению желаемого результата.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы:**

**Язык реализации:** в соответствии со ст. 14 ФЗ-273 программа реализуется на государственном, русском языке.

**Форма обучения:** очная. Программа так же может реализовываться с применением вне аудиторной работы, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, регламентированные локальными актами Учреждения.

### **Условия набора и формирования групп**

Каждый учащийся, закончивший 1 год обучения по Комплексной образовательной программе ЮКК и успешно сдавший зачеты, исходя из личных предпочтений и области интересов выбирает себе профильное направление на второй год обучения — астрофизика, космонавтика или авиация.

Данная Программа предлагается как профильная для учащихся, прослушавших курс «История космонавтики», перешедших на 2 год обучения и выбравших космическое направление для продолжения образования.

Программа предусматривает наличие подготовки по физике, математике и информатике в рамках программы средней школы, поэтому адресована учащимся старших классов (9-10 класс) в возрасте 14-16 лет. Наполняемость учебной группы не менее 12 человек.

### **Формы организации и проведения занятий:**

- Фронтальная (беседа, рассказ, объяснение и анализ теоретического материала, просмотр электронных презентаций и учебных видеоматериалов и др.);
- Групповая (работа в малых группах для реализации определенных задач в рамках конкретного учебного занятия и реализации научно-исследовательского проекта);
- Индивидуальная (консультации при подготовке зачетных работ, работа с одаренными детьми, работа над самостоятельной исследовательской работой и др.).

Занятия проводятся в помещениях образовательного учреждения, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда.

В Юношеском клубе космонавтики есть настоящий спускаемый космический аппарат «Восток», а также скафандры и ложемент космонавта.

В рамках дипломного проекта выпускником ЮКК и выпускником БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова Захаровым В.В. совместно со своими коллегами была разработана программа моделирования ракеты-носителя «BOOSTER», которая активно используется в образовательном процессе. Занятия проводятся в компьютерном классе с использованием наглядных по-

собий, современного мультимедийного и компьютерного оборудования с возможностью выхода в Интернет.

**Материально-техническое оснащение:**

- Специализированный космический класс на базе космического корабля «Восток», оформленный плакатами и справочными материалами
- Компьютерный класс (15 ноутбуков + ноутбук преподавателя)
- Документ-камера, проектор, экран
- Учебные пособия по космонавтике
- Периодические научно-популярные журналы
- Библиотека рефератов клуба по космонавтике, доклады учащихся прошлых лет
- Глобусы Земли, Луны, Марса
- Космический скафандр «Сокол»
- Ложемент космонавта
- Противоперегрузочные костюмы
- Макеты космических аппаратов

## Учебный план

№ п/п	Основные темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в ракетно-космическую технику	4	4		Устный опрос
2.	Физические основы космонавтики. Физические основы реактивного движения.	6	4	2	Письменный опрос
3.	Ракеты-носители	14	10	4	Устный опрос Письменный опрос
4.	Двигательная установка (ДУ). Ракетные двигатели для движения ракет.	8	4	4	Тест Письменный опрос
5.	Теория полёта РКТ	16	8	8	Письменный опрос
6.	Компьютерное моделирование РН в программе «BOOSTER»	30	12	18	Выполнение проектов
7.	Космодинамика	20	14	6	Тест Письменный опрос Устный опрос
8.	Компьютерное моделирование узлов РН в программе «ANSYS Workbench».	30	12	18	Выполнение проектов
9.	Космодром	2	2		Устный опрос
10.	Индивидуальные консультации	6	2	4	Выполнение проектов
11.	Зачетные занятия	8	4	4	Выполнение проектов
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>76</b>	<b>68</b>	