

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ  
У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
Экспертного совета  
ГАУ ДО ВО «Региональный центр»  
«Орион»  
Протокол № 6  
от «25» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГАУ ДО ВО «Региональный центр»  
«Орион»  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Голева

**«Основы аэромеханики и аэродинамики полета  
летательных аппаратов»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: техническая  
Профиль: физика  
Тип программы: модифицированная  
Возраст участников программы: 12 – 17 лет  
Срок реализации программы: 72 часа  
Уровень освоения: базовый

г. Воронеж  
2020 г.

**Аэродинамика** – это наука об общих законах движения газа преимущественно воздуха, а также о взаимодействии газа с движущимися в нем телами.

«Аэромеханика и аэродинамика» – раскрывает основополагающие понятия и идеи законов аэродинамики, исследования траекторий движения, устойчивости и управляемости летательных аппаратов с целью обеспечения безопасности и регулярности их полетов. Данная программа обучает основы будущих авиационных специалистов, способных решать проблемы летной эксплуатации, связанные с аэродинамикой и динамикой полета воздушных судов, и является базой для изучения и освоения технологии управления воздушным движением. В целом Аэромеханика изучает законы движения и равновесия газов и их взаимодействия с обтекаемыми твердыми телами.

Авиационная метеорология - специализированная прикладная отрасль метеорологии, изучающая влияние метеорологических условий на авиационную технику и деятельность авиации, а также разрабатывающая теоретические и методические основы метеорологического обеспечения полетов.

Модифицированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов»** дает представление о свойствах воздуха и знакомит с основными законами аэродинамики, физика взаимодействия воздуха с обтекаемыми телами и динамики полета. Программа позволяет рассмотреть движение центра масс летательных аппаратов, а также движение летательных аппаратов вокруг его центра масс, т.е. вопросы устойчивости и управляемости.

Программа затрагивает темы, которые чаще всего не полностью освещены на уроке физики общеобразовательных учреждений, но при этом необходимы для решения большого количества практических задач. Полученные знания, учащиеся смогут применить на соревнованиях, фестивалях и турнирах юных изобретателей и естествоиспытателей.

Программа адаптирована к применению электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Дистанционное обучение строится на использовании сетевых курсов, web-страниц, web-сайтов, блогов, web-форумов, средств обмена сообщениями по компьютерной сети в режиме реального времени (чат, WhatsApp Messenge, VK, ZOOM, Skype), wiki-технологий, видеоконференций.

**Актуальность** программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы научно-технического развития младшего и среднего, старшего возраста. Занятия содействуют формированию высокоразвитой и разносторонней личности. Это увлекательный мир творчества; увлекательное

хобби; научно-техническое творчество, в первую очередь среди детей; спортивно - технические соревнования; профессиональная ориентация детей; пропаганда и популяризация научно – технической деятельности; патриотическое воспитание подрастающего поколения.

В обучении широкое распространение получили: педагогические технологии, ориентированные на групповую и индивидуальную работу; обучение в сотрудничестве (метод проектов); технологии проблемного обучения; исследовательский метод; модульное обучение; игровые технологии; интернет ориентированные педагогические технологии (индивидуальное наставничество, парное обучение, коллективное обучение) и др.

Данная программа **педагогически целесообразна**, т.к. занятия содержат большой потенциал для реализации межпредметных связей (на занятиях обучающиеся закрепляют и углубляют знания и навыки, полученные в школе на уроках математики, физики, черчения, технологии, учатся применять их на практике).

#### **Новизна программы.**

Новизна программы заключается в том, что адаптирована под дополнительное образование и ведение кружковой работы авиамоделирование, ракетомоделирование изучая авиационные основы аэромеханики и аэродинамики полета летательного аппарата, метеорологию как науку с авиационной метеорологией как дисциплиной.

**Цель программы:** научить учащихся использовать и раскрыть основополагающие понятия идеи законов аэродинамики, исследования траекторий движения, устойчивости и управляемости летательных аппаратов.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Возраст обучающихся: 12-17 лет.

Срок реализации программы 72 часа.

К концу освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов» учащиеся приобретают комплекс знаний, умений и определённый навык.

К концу освоения программы учащиеся будут **знать:**

- основные законы аэромеханики;
- методы расчета аэродинамических характеристик боевых летательных аппаратов и их элементов;
- особенности аэродинамической компоновки боевых летательных аппаратов и их отличия от летательных аппаратов гражданской авиации;
- аэродинамическую компоновку и аэродинамические характеристики летательных аппаратов, состоящих на вооружении авиации Вооруженных Сил;
- историю авиамоделизма, ракетомоделизма;

- название и устройство элементов конструкции моделей;
- основные типы двигателей и движителей, применяемых в авиа-, ракетостроении;
- простейшие чертежи и схемы;
- теоретические основы создания устройств;
- технологию изготовления простейших моделей;
- свойства материалов, применяемых для постройки моделей;
- виды инструментов и способы работы с ними;
- устройство и принципы работы двигателей, применяемых в моделизме;
- правила техники безопасности во время работы на станках, при использовании ручных инструментов;
- классы моделей.
- правила работы с двигателем и стартовым оборудованием
- порядок решения конструкторские и технологические задач, несложные технические расчеты;
- правила написания историко-исследовательских работ;

**будет уметь:**

- проводить аэродинамический расчёт летательных аппаратов;
- использовать техническую документацию, расчётные и экспериментальные данные для анализа аэродинамических свойств летательных аппаратов военного назначения БПЛА;
- защищать рефераты по истории моделизма;
- правильно пользоваться ручными инструментами;
- разбираться в чертежах моделей;
- владеть технологией изготовления простейших моделей;
- проводить сборку робототехнических средств;
- содержать в порядке свое рабочее место;
- умение изготавливать простейшие модели ракет и самолётов из подручных материалов;

**Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы «Основы аэромеханики и аэродинамики  
полета летательных аппаратов»**

№	Наименование темы	Количество часов	
		теория	практика
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	-
2.	Основы аэродинамики летательных аппаратов. Аэродинамика малых скоростей тел вращения.	2	2

3.	Модели-копии, полукопии планеров из потолочной плитки.	4	15
4.	Геометрические характеристики основных частей самолета.	2	5
5.	Авиационная метеорология	2	5
6.	Основы применение беспилотных летательных аппаратов. Планы полетов воздушных судов.	4	4
7.	Классификация летательных аппаратов	1	2
8.	Основы управления. Полёты на симуляторе.	2	14
9.	Просмотр познавательных научных видеороликов. Итоговая аттестация. (участие в конкурсах, соревнованиях, фестивалях)	2	5
<b>ИТОГО:</b>		20	52
		<b>72 часов</b>	