

Муниципальное автономное
общеобразовательное
учреждение «СОШ № 7»
г. Улан-Удэ



Муниципальное бюджетное
учреждение дополнительного
образования «Станция юных
техников г. Улан-Удэ»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ «СОШ № 7»
г. Улан-Удэ



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУ ДО «Станция юных
техников г. Улан-Удэ»



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИНЖЕНЕР АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ»
2023 – 2024 учебный год**

Основное общее образование, базовый уровень, 8-9 классы

Составители программы: Д.Г. Азизова – педагог дополнительного образования
МБУ ДО «Станция юных техников г. Улан-Удэ»

г. Улан-Удэ, 2023 год

В рамках реализации комплекса мер по повышению интереса обучающихся общеобразовательных организаций к авиастроительной деятельности было принято решение о создании инженерных классов авиастроительного профиля на базе общеобразовательных учреждений в субъектах Российской Федерации, где высшие учебные заведения реализуют образовательные программы по направлению «Авиастроение» в интересах предприятий авиационной отрасли.

Проект создания и функционирования инженерных классов авиастроительного профиля (далее – Проект) – это стратегическая образовательная инициатива, целью которой является организация эффективной предпрофессиональной подготовки обучающихся за счет интеграции лучших практик общего и дополнительного образования и погружения в передовые программы индустрии, что обеспечивает высокое качество учебного процесса и формирование высокой мотивации обучающихся, позволяющей им в дальнейшем реализовать себя в инженерной деятельности в компаниях индустриальных партнеров.

В основе концепции инженерных классов авиастроительного профиля лежит модель инженерного образования, которое реализуется на базе специализированных профильных классов через основные и дополнительные программы в области конструирования различных авиационных систем, цифровых и производственных технологий (современные методы проектирования летательных аппаратов, авиамоделирование, 3D-моделирование, программирование и пилотирование беспилотных летательных аппаратов, композиционные материалы и др.), а также внеурочную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от индустриальных партнеров).

Функционирование инженерных классов авиастроительного профиля позволит обучающимся развить дополнительные физико-математические и инженерно-технические компетенции, обеспечит их опытом проектной работы и пониманием перспективных задач авиационной отрасли, что позволит достичь необходимого уровня подготовки для продолжения обучения в ведущих профильных университетах и дальнейшей работы в индустрии.

1. Предметные результаты освоения учебного предмета

Понимание устройства беспилотных летательных аппаратов и их основных компонентов.

Знание основ безопасного управления квадрокоптером.

Знание основ управления полетом квадрокоптера и сложных маневров в полете.

Знание различных типов источников питания, которые могут

использоваться в БПЛА, включая батареи, топливные элементы и двигатели внутреннего сгорания.

Знание преимуществ и недостатков различных источников питания.

Умение пилотировать в режиме от первого лица.

Понимание основ безопасного пилотирования в режиме от первого лица.

Знание основ 3D-моделирования и знакомство с программным обеспечением САПР.

Умение создавать 2D-эскизы с помощью программного обеспечения CAD.

Умение создавать 3D-модели по 2D-эскизам.

Умение проектировать фюзеляж самолета с помощью 3D-моделирования.

Умение проектировать крылья и хвостовое оперение самолета с помощью 3D-моделирования.

Умение добавлять детали к самолету с помощью 3D-моделирования.

Умение управлять своим самолетом на тренажере.

Умение управлять своим БПЛА и моделью самолета в реальной жизни.

2. Основное содержание программы «Инженерный класс авиастроительного профиля»

8-9 класс «Введение в специальность»

Этот раздел предназначен для того, чтобы познакомить обучающихся с захватывающим миром авиации, а также предоставить им знания и навыки в области классификации, проектирования и моделирования воздушных судов. Эта программа даст учащимся всестороннее представление об авиации и воздухоплавании, а также навыки, необходимые для проектирования и сборки моделей самолетов. Цель – вдохновить детей на изучение захватывающего мира авиации и побудить их сделать карьеру в этой области.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, работе с тестовыми заданиями, дневником самоконтроля и порядком подготовки домашних заданий (2 ч)

Введение в историю авиации и воздухоплавания (8 ч)

Учащиеся познакомятся с увлекательной историей авиации и воздухоплавания, начиная с первых дней полетов и проходя через основные вехи истории авиации. Они узнают о пионерах авиации и их вкладе, а также о технологических достижениях, которые привели к появлению современных самолетов. Обучающиеся также узнают о принципах полета, включая подъемную силу, лобовое сопротивление, тягу и вес.

Классификация летательных аппаратов (10 ч)

Учащиеся узнают о различных типах ЛА и о том, как они классифицируются. Они познакомятся с основными характеристиками самолетов, включая их размер, форму и назначение. Обучающиеся изучат различные категории ЛА, такие как самолеты, вертолеты, планеры и воздушные шары. Благодаря этому модулю учащиеся получат лучшее представление о различных типах ЛА и их использовании.

Конструкция летательных аппаратов (10 ч)

Учащиеся познакомятся с принципами проектирования самолетов, включая аэродинамику, силовую установку и материалы. Они узнают о различных частях самолета, таких как крылья, фюзеляж и шасси, и о том, как эти части работают вместе, обеспечивая полет. Обучающиеся изучат различные типы двигателей, используемые в самолетах, и материалы, используемые для их изготовления. Благодаря этому модулю учащиеся получат представление о сложности конструкции самолета.

Семинар по авиамоделированию (4 ч)

У учащихся будет возможность применить свои знания о конструкции самолетов на практике. Они примут участие в практическом семинаре, где создадут свои собственные модели самолетов из различных материалов. У обучающихся будет возможность поэкспериментировать с различными конструкциями и протестировать свои модели, чтобы увидеть, как они работают. С помощью этого модуля учащиеся разовьют свои творческие способности и навыки решения проблем.

Курсовая работа. Контрольные тестовые задания. Подведение итогов обучения.

«Пилотирование БПЛА класса микро» (2 ч)

Этот раздел предназначен для того, чтобы познакомить детей с беспилотными летательными аппаратами и исследовать мир летающих дронов. На протяжении всего курса учащиеся будут иметь доступ к практическим возможностям обучения, включая полеты дронов в контролируемой среде, а также интерактивные викторины и упражнения для закрепления полученных знаний. В конце курса учащиеся получают прочные знания о беспилотных летательных аппаратах, включая умение безопасно и эффективно управлять дронами в различных режимах.

Знакомство с беспилотными летательными аппаратами (1 ч)

Учащиеся узнают об истории беспилотных летательных аппаратов, их различных видах применения и различных типах беспилотных летательных аппаратов, а также познакомятся с основными компонентами беспилотника и

тем, как они работают вместе.

Безопасность и предполетный досмотр (1 ч)

Учащиеся узнают о важности обеспечения безопасности при полете на беспилотном летательном аппарате. Будет рассказано о предполетных проверках, таких как проверка аккумулятора, двигателей и пропеллеров, а также о других мерах предосторожности, которые следует соблюдать.

Основы управления полетом (1 ч)

Учащиеся узнают об основных элементах управления полетом беспилотного летательного аппарата, включая способы взлета, посадки и зависания. Они также познакомятся с различными направлениями, в которых может двигаться беспилотник, и тем, как управлять этими перемещениями.

Усовершенствованное управление полетом (1 ч)

Учащиеся будут опираться на свои знания, полученные на предыдущем занятии, и познакомятся с более продвинутыми средствами управления полетом, такими как полеты по кругу и восьмерки. Они также узнают о различных режимах полета и о том, как переключаться между ними.

Режим от первого лица (1 ч)

Учащиеся узнают о режиме от первого лица, который позволяет им видеть глазами беспилотника, а также о различных типах режимов от первого лица и о том, как их эффективно использовать.

Безопасность от первого лица (1 ч)

Учащиеся узнают о важности безопасности при использовании режима от первого лица, а также о различных рисках, связанных с полетами в режиме от первого лица, и о том, как снизить эти риски.

Основы управления полетом от первого лица (1 ч)

Учащиеся узнают об основных элементах управления полетом при использовании режима от первого лица и о том, как использовать контроллер для управления перемещениями беспилотника в режиме от первого лица.

Усовершенствованное управление полетом от первого лица (1 ч)

Учащиеся будут опираться на свои знания из предыдущего занятия и познакомятся с более совершенным управлением полета при использовании режима от первого лица. Они узнают о различных режимах полета и о том, как переключаться между ними в режиме от первого лица.

Практика и совершенствование (28 ч)

Учащиеся будут применять на практике то, чему они научились на предыдущих занятиях. Они смогут управлять беспилотником, используя различные режимы полета, включая режим от первого лица. У них также будет возможность улучшить свои навыки и отработать более сложные маневры.

«3D-моделирование самолётного БПЛА»

В этом разделе учащиеся изучат основы 3D-моделирования, рисования эскизов и принципы проектирования для создания своих собственных моделей самолетов. Программа разделена на десять модулей, каждый из которых имеет определенную направленность и цели обучения. В конце программы обучающиеся получают всестороннее представление о 3D-моделировании, проектировании самолетов и принципах полета. Они также разработают и напечатают свои собственные модели самолетов, что даст им ощутимый и полезный опыт, который поможет развить их интерес к областям STEM.

Введение в 3D-моделирование (2 ч)

Учащиеся познакомятся с программным обеспечением для 3D-моделирования и изучат основные инструменты и методы создания 3D-моделей. Они также узнают о различных типах программного обеспечения для 3D-моделирования и их приложениях.

Создание 2D-эскизов (2 ч)

Учащиеся научатся создавать 2D-эскизы. Они изучат основные принципы создания эскизов и то, как воплотить свои идеи в 2D-эскизы.

Основы 3D-моделирования (2 ч)

Учащиеся изучат основы 3D-моделирования, включая создание базовых форм, добавление текстур и материалов, а также рендеринг своих моделей. Они также узнают о различных типах 3D-моделей и их применении.

Проектирование фюзеляжа воздушного судна (4 ч)

Учащиеся изучат принципы проектирования самолетов, включая аэродинамику, распределение веса и баланс. Они также узнают, как спроектировать корпус самолета с помощью программного обеспечения для 3D-моделирования.

Конструкция крыльев и хвостового оперения (4 ч)

Учащиеся узнают, как спроектировать крылья и хвостовое оперение

самолета с помощью программного обеспечения для 3D-моделирования. Они также познакомятся с различными конфигурациями крыла и тем, как они влияют на летные характеристики самолета.

Добавление деталей к самолету (4 ч)

Учащиеся узнают, как добавлять различные детали к самолету, такие как двигатели, шасси и поверхности управления. Они также познакомятся с различными типами материалов, используемыми в авиастроении.

Подготовка модели к печати (4 ч)

Учащиеся узнают, как подготовить свою 3D-модель к печати, включая оптимизацию модели для 3D-печати и создание опорных конструкций.

3D-печать деталей фюзеляжа, крыла, стабилизатора и киля самолета (4 ч)

Учащиеся научатся работать с 3D-принтером и печатать свои модели самолетов.

Они также узнают о различных типах 3D-принтеров и их применении.

Сборка самолета (4 ч)

Учащиеся научатся собирать свои 3D-печатные модели самолетов. Они также узнают о различных методах сборки и инструментах, используемых в самолетостроении.

Испытания воздушных судов (6 ч)

Учащиеся узнают, как тестировать свои модели самолетов, включая летные испытания и проверку устойчивости. Они также познакомятся с различными типами испытаний, используемыми при проектировании и конструировании самолетов.

«Сборка и пилотирование самолётного БПЛА»

Этот раздел даст учащимся всестороннее представление об аэродинамике, принципах полета и системах управления воздушным судном, а также практические навыки, необходимые для проектирования, сборки и управления собственной моделью самолета. Программа разделена на несколько модулей, каждый из которых посвящен определенному аспекту авиамоделирования.

Аэродинамика и принципы полета (2 ч)

Учащиеся изучат основные принципы аэродинамики, включая подъемную силу, лобовое сопротивление и тягу. Они также узнают о различных типах самолетов и их характеристиках. К концу этого модуля обучающиеся будут иметь четкое представление о науке, лежащей в основе полета.

Создание системы управления (2 ч)

Учащиеся узнают, как создать систему управления для своего самолета. Они изучат различные компоненты системы управления, включая сервоприводы, приемники и передатчики. Обучающиеся также познакомятся с тем, как запрограммировать свою систему управления для управления своим самолетом.

Установка системы радиоуправления (4 ч)

Учащиеся узнают, как установить систему радиоуправления на свой самолет. Они изучат различные типы систем радиоуправления и то, как выбрать подходящую систему для своего самолета. Обучающиеся также познакомятся с тем, как установить систему и убедиться, что она работает должным образом.

Планирование полетов и безопасность полетов (4 ч)

Учащиеся узнают, как спланировать полет и обеспечить его безопасность. Они изучат различные факторы, которые могут повлиять на полет, включая погоду, ветер и рельеф местности. Обучающиеся также познакомятся с процедурами безопасности и тем, как обеспечить безопасность полетов на своем самолете.

Летная подготовка (2 ч)

Учащиеся будут иметь возможность управлять своим самолетом в реальных условиях. Они научатся безопасно взлетать, летать и приземлять свои самолеты, а также выполнять основные фигуры высшего пилотажа.

Техническое обслуживание и ремонт (2 ч)

Учащиеся узнают, как обслуживать и ремонтировать свои самолеты. Они изучат различные компоненты своего самолета и то, как поддерживать их в хорошем рабочем состоянии. Обучающиеся также познакомятся с тем, как диагностировать и устранять распространенные проблемы.

Совершенствование воздушного судна (2 ч)

Учащиеся узнают, как улучшить характеристики своего самолета.

Обучающиеся познакомятся с различными модификациями, которые они могут внести в свой самолет, включая увеличение веса, изменение конструкции крыла и регулировку поверхностей управления.

Управление проектами (2 ч)

Учащиеся познакомятся с управлением проектами. Они узнают, как планировать, организовывать и выполнять проект, включая постановку целей, разработку графика и управление ресурсами.

Проектная работа (16 ч)

Учащиеся будут работать над проектом. У них будет возможность использовать навыки и знания, приобретенные на протяжении всей программы, для проектирования, сборки и управления собственной моделью самолета. Они также задокументируют свой проект и представят его классу.

3. Календарно-тематическое планирование программы на 2023/2024 учебный год 8 - 9 класс

8 класс		
Введение в специальность		
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, работе с тестовыми заданиями, дневником самоконтроля и порядком подготовки домашних заданий (2 ч)	Декабрь
Введение в историю авиации и воздухоплавания (8 ч)		
2	Почему люди задумывались о небе. Первые воздухоплаватели в мире.	Декабрь
3	Золотой век авиации	Декабрь
4	История авиастроения в Российской Федерации	Декабрь
5	История производства вертолетов на Улан-Удэнском авиазаводе	Декабрь
6	История производства самолетов на Улан-Удэнском авиазаводе	Декабрь
7	История современного авиастроения	Декабрь
Классификация летательных аппаратов (10 ч)		
8	Классификация гражданских самолётов	Январь
9	Классификация гражданских вертолетов	Январь
10	Классификация военных самолётов	Февраль
11	Классификация военных вертолетов	Февраль

12	Классификация БПЛА, планеров	Февраль
Конструкция летательных аппаратов (10 ч)		
13	Силы, действующие на самолёт в полёте	Март
14	Крыло. Назначение и требование к нему	Март
15	Стабилизатор. Назначение и требование к нему	Март
16	Киль. Назначение и требование к нему	Март
17	Фюзеляж. Назначение и требование к нему	Март
18	Силовая установка. Типы двигателей, используемые в самолётах и вертолётах	Март
19	Шасси самолёта. Назначение и требование к ним	Март
Авиамоделирование. Практикум (4 ч)		
20	Авиамоделирование. Практикум	Апрель
21	Авиамоделирование. Практикум	Апрель
22	Авиамоделирование. Практикум	Апрель
23	Авиамоделирование. Практикум	Апрель
Курсовая работа. Контрольные тестовые задания. Подведение итогов обучения (2 ч)		
24	Курсовая работа	Апрель
25	Курсовая работа	Апрель
Пилотирование БПЛА класса микро (36 ч)		
26	Введение в беспилотные летательные аппараты	Май
27	Безопасность и предполетные проверки	Май
28	Основные элементы управления полетом	Май
29	Усовершенствованное управление полетом	Май
30	Практика и совершенствование	Май
9 класс		
3D-моделирование самолётного БПЛА (36 ч)		
31	Введение в 3D-моделирование.	Сентябрь
32	Создание 2D-эскизов	Сентябрь
33	Основы 3D-моделирования	Сентябрь

34	Проектирование фюзеляжа самолета	Октябрь
35	Проектирование хвостового оперения самолета (стабилизатор, киль)	Октябрь
36	Проектирование самолета в сборе	Октябрь
37	Подготовка модели фюзеляжа к печати	Ноябрь
38	Подготовка модели крыла к печати	Ноябрь
39	Подготовка модели стабилизатора к печати	Ноябрь
40	Подготовка модели киля к печати	Декабрь
41	3D-печать фюзеляжа самолета	Декабрь
42	3D-печать крыла самолета	Январь
43	3D-печать стабилизатора самолета	Январь
44	3D-печать киля самолета	Февраль
45	Окончательная сборка самолета	Февраль
46	Тестирование самолета	Февраль
Сборка и пилотирование самолётного БПЛА (36 ч)		
47	Аэродинамика и принципы полета	Март
48	Создание системы управления	Март
49	Установка системы радиоуправления	Март
50	Планирование полетов и безопасность полетов	Апрель
51	Летная подготовка	Апрель
52	Техническое обслуживание и ремонт	Апрель
53	Совершенствование воздушного судна	май
54	Управление проектами	май
55	Проектная работа	май
56	Защита проекта	май

Педагог дополнительного образования

Д.Г. Азизова