

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАОУ "Лицей № 155"

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Инженер авиастроительного профиля»

Уфа 2026

Предметные результаты освоения учебного предмета

- Знание истории развития авиации.
- Знание основных законов аэродинамики полета модели; общепринятой в авиации терминологии.
- Знание категорий беспилотных авиационных систем и авиамоделей по классам.
- Умение произвести расчет и выбор профилей крыла, для разрабатываемой модели.
- Знание этапов изготовления авиамоделей различного типа.
- Знание особенностей регулировки и управления авиамоделью.
- Знание принципа работы, конструкции, а также особенности двигателей авиамоделей.
- Знание теории воздушных винтов.
- Владение навыками изготовления воздушных винтов.
- Знание основ динамики полета радиоуправляемых моделей самолетов.
- Владение навыками радиоуправления моделями.
- Знание конструкции, принцип работы бортового оборудования радиоуправляемых моделей.
- Знание правил регистрации беспилотных авиационных систем, воздушного пространства, правил проведения соревнований по авиамодельному спорту.
- Овладение навыками использования контрольно-измерительных приборов, инструментов, приспособлений, станочным оборудованием.
- Умение проектировать авиамодели, выполнять эскизы и чертежи авиамоделей и по ним изготавливать модель.
- Умение производить работы по восстановлению внешнего вида изделия.
- Умение разрабатывать и применять рациональные приемы выполнения технологических операций.
- Знание основных технологических приемов изготовления простейших бумажных летающих моделей, планеров, самолетов, моделей ракет, мультироторных систем.
- Умение запускать простейшие модели планеров, самолетов, ракет, мультироторных систем.
- Умение работать с композитными материалами и смолами.
- Овладение навыками изготовления изделий из композитных материалов.
- Развитие воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям.
- Формирование знаний и навыков, необходимых для моделирования трехмерных объектов.
- Формирование практических навыков в области 3D-печати.
- Знание способов управления и органы управления современных БПЛА, использующих аэродинамический принцип полета.
- Умение пилотировать аппарат в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.
- Умение осуществлять предполетную подготовку.
- Умение осуществлять послеполетное обслуживание.
- Знание нормативных актов, регулирующих использование БПЛА в воздушном пространстве
- Знание устройства основных узлов и агрегатов современных БПЛА, использующих аэродинамический принцип полета.
- Знание допустимых метеорологических условий для применения БПЛА.

Основное содержание программы «Инженер авиастроительного профиля»

5-9-й класс

Количество часов: 2 часа в неделю (70 часов в каждом классе), всего 350 часов на 5-9 класс.

5 класс

Вводное занятие. Авиамоделизм как основа для будущего авиаконструктора (2 ч)

Авиация и ее значение в промышленности, народном хозяйстве. Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы. Демонстрации моделей, построенных ранее. Демонстрация видеосюжетов с соревнований областного и российского уровней. Правила работы на уроке Технологии. Техника безопасности.

Общий обзор истории авиации (2 ч)

Знакомство с историей развития авиамоделизма, достижениями наших спортсменов – авиамodelистов, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. Модели всех классов.

Изготовление простейшей летающей модели «Муха» различных типов (6 ч)

Принцип работы вертолетов. Принцип работы воздушного винта. Изучение технологии работы с древесиной, слоя, плотность, сорта дерева. Изготовление модели вертолета «Муха».

Изготовление метательного парашюта со стабилизаторами (6 ч)

Конструкция парашюта и его характеристики. История возникновения парашюта. Практическая работа. Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика. Запуск парашюта. Регулировка и запуск.

Изготовление метательного планера. Различные схемы и технологии (10 ч)

Изготовление простейших летающих моделей планеров. Техника безопасности при работе с режущим инструментом. Основные элементы конструкции планера и модели. Изготовление простейшей летающей модели по шаблонам. Сборка фюзеляжа. Сборка, регулировка и запуск модели простейшей летающей модели планера.

Резиномоторные модели. Принципы полета с резиномотором (12 ч)

Изготовление модели планера с резиномотором. Основные элементы конструкции планера и силовой установки модели. Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам. Сборка фюзеляжа. Сборка, регулировка и запуск модели модели планера с резиномотором.

Понятие о реактивном движении, склейка простейшей модели ракеты (10 ч)

Основные понятия о реактивном движении. Устойчивость модели ракеты, основные элементы конструкции ракеты. Изготовление корпуса простейшей модели ракеты из ватмана. Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя. Сборка корпуса ракеты. Изготовление стабилизаторов. Изготовление системы спасения ракеты – парашют.

Знакомство с миром БПЛА. История развития. Область применения. Пилотирование I уровня на симуляторе БПЛА (12 ч)

Просмотр видеопрезентаций, плакатов схем. Теория мультироторных систем. Принципы управления и строение БПЛА. Основы управления. Основы техники безопасности полетов. Полеты на симуляторе.

Курсовая работа (10 ч)

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

6 класс

Категории и классы авиационных моделей. Правила регистрации БАС (2 ч)

Ознакомление обучающихся с классами авиационных летающих моделей. Основы перемещений в воздушном пространстве. Правила регистрации беспилотных авиационных средств.

Аэродинамика и летающие модели (4 ч)

Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах. Летающие модели и силы, действующие на нее в процессе полета. Элементы управления аэродинамическими поверхностями.

Модель планера А-1 (10 ч)

Краткий исторический очерк. Создание О. Лилиенталем планера и его полеты. Первые планеры российских конструкторов С. В. Ильюшина, А. С. Яковлева, С. П. Королева, О. К. Антонова. Рекордные полеты российских планеристов. Парящий полет, как основа достижения высоких результатов полета моделей. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолета. Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера. Фюзеляж, крыло, хвостовое оперение. Составление эскиза модели в масштабе 1:10 или 1:5. Постройка схематических моделей планеров, технология изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину. Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла. Изготовление пилона крыла. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.

Модель самолета В-1 (15 ч)

Расчет и основные требования, предъявляемые к винтомоторной установке. Характеристика основных пород древесины и приемы обработки тонких реек.

Проектирование модели. Спортивные и рекордные планеры. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей.

Теория воздушного винта авиационных моделей (4 ч)

Конструкция и основные параметры воздушного винта. Силы, действующие на воздушный винт при вращении. Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.

Модель спортивной ракеты с парашютом, с лентой (15 ч)

Изучение основных конструкций модели спортивной ракеты с парашютом, их назначение. Техника безопасности во время запуска ракет. Изготовление корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты. Сборка корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление стабилизаторов. Парашют, стример- система спасения ракет. Сборка модели спортивной модели ракеты. Тренировочные запуски спортивной модели ракеты.

Пилотирование I уровня на малых БПЛА (10 ч)

Выполнение первых вводных практических занятий на координацию, полеты и зависания на месте, полет по маршруту визуально.

Курсовая работа (10 ч)

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

7 класс

Двигатели летательных аппаратов (10 ч)

Типы двигателей летательных аппаратов. Техника безопасности при ручном запуске двигателя. Презентация «Типы двигателей и принцип их работы». Запуск и регулировка двигателей на стенде.

Кордовая учебно-тренировочная модель (20 ч)

Теоретическая часть. Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета. Развитие самолетов в нашей стране и за рубежом. Выдающийся русский летчик П. Н. Нестеров. Бурное развитие советской авиации в довоенное время и послевоенное время. Современные самолеты. Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта. Спортивный самолет Су-26. Фюзеляж, крыло, элероны, хвостовое оперение, шасси, двигатель, воздушный винт. Практическая работа. Изготовление кордовой модели самолета. Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления. Сборка и покраска модели. Определение центра тяжести. Работа с двигателями.

Модель ракетоплана (10 ч)

Изучение основных конструкций моделей ракетопланов, их назначение. Ракетопланы с изменяемой геометрией крыла: поворотное крыло, смещающееся крыло, крыло изменяемой стреловидности. Схема компоновки ракетоплана с отделяемым носителем: сброс отработавшего двигателя на ленте, всего отсека с двигателем, части конструкции с двигателем, отделение ступеней. Схемы ракетопланов: нормальная, утка, летающее крыло и другие. Изготовление фюзеляжа. Изготовление крыла. Изготовление киля и стабилизатора. Сборка и регулировка модели. Тренировочные полеты.

Введение в БПЛА (технические нюансы). Основные требования к технике безопасности. Конструирование и полеты на малых БПЛА (20 ч)

Основы техники безопасности полетов. Сборка и настройка квадрокоптера. Первые учебные полеты: «взлет/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.

Курсовая работа (10 ч)

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

8 класс

Технология 2D-моделирования. Построение чертежа модели планера (10 ч)

Вводная лекция об актуальности 2D-моделирования, сферах его применения и практическом назначении, а также о содержании курса. Правила техники безопасности. Лекция о возможностях программы. Знакомство с программой и режимами работы. Знакомство с интерфейсом, управлением и инструментами. Создание эскизов. Лекция о чертежах, размерах. Различные способы создания эскизов. Понятие замкнутого эскиза. Сопряжения. Вспомогательная геометрия и ее применение. Лекция о простановке размеров.

Изучение моделирования в программном комплексе КОМПАС-3D (или SolidWorks) (10 ч)

Вводная лекция об актуальности 3D-моделирования, сферах его применения и практическом назначении, а также о содержании курса. Правила техники безопасности. Лекция о возможностях программы. Сравнение с другими программами для 3D-моделирования. Знакомство с программой и режимами работы. Знакомство с интерфейсом, управлением и инструментами. Создание эскизов. Лекция о чертежах, размерах. Различные способы создания эскизов. Понятие замкнутого эскиза. Сопряжения. Вспомогательная геометрия и ее применение. Моделирование объектов простой формы. Лекция о понятии простых и сложных формах. Моделирование базовых геометрических фигур. Создание модели по размерам. Лекция о простановке размеров. Моделирование собственного трехмерного объекта с простановкой размеров.

3D-печать. Устройство и принцип работы 3D-принтера. Подготовка, печать и постобработка деталей моделей планера (15 ч)

Изучение инструкции работы с принтером. Техника безопасности при работе на 3D-принтере. Пластики, применяемые для печати, их свойства. Периодичность техобслуживания принтера. Расчет размеров детали с учетом термоусадки пластика. Печать деталей из пластика на 3D-принтере. Настройка режимов работы, размещение деталей на столе принтера, клонирование деталей, изменение масштаба, установка режимов печати. Создание поддержек для печати сложных деталей. Изготовление силового каркаса, шпангоутов, переходников. Постобработка структуры поверхности.

Изготовление экспериментальных летающих моделей (13 ч)

Основы проектирования экспериментальных летающих моделей. Постановка цели и задачи для разрабатываемого объекта. Выполнение эскизного проекта, построение трехмерной модели. Изготовление экспериментальных летающих моделей. Проведение испытаний и тестовых полетов.

Теория ручного визуального пилотирования планера/самолета/вертолета. Практика на симуляторе (12 ч)

Работа на специальном программном обеспечении по пилотированию планера/самолета/вертолета. Выработка стойкого понимания принципов управления, развитие моторики.

Курсовая работа (10 ч)

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

9 класс

Композитные материалы. Основы безопасности при работе со смолами и стекло-углеволокном (2 ч)

Применение композитных материалов при изготовлении летающих моделей: стеклопластики, углепластики. Основы безопасности при работе со смолами и стекло-углеволокном

Композитные материалы. Изготовление материалов с помощью укладки материала в формы (10 ч)

Изготовление частей и узлов с применением стеклоткани, углеткани и кевлара с помощью укладки материала в формы. Прочность, жесткость конструкции. Изготовление авиамодельного винта выкладкой в форме.

Композитные материалы. Изготовление деталей с помощью вакуумной инфузии (10 ч)

Изготовление частей и узлов с применением стеклоткани, углеткани и кевлара с помощью вакуумной инфузии. Основные приемы, влияющие на прочность жесткость получаемого изделия. Изготовление сэндвич панели.

Изготовление экспериментальных летающих моделей (18 ч)

Основы проектирования экспериментальных летающих моделей. Постановка цели и задачи для разрабатываемого объекта. Выполнение эскизного проекта, построение трехмерной модели. Изготовление экспериментальных летающих моделей. Проведение испытаний и тестовых полетов.

Теория полета от первого лица (FPV). Пилотирование от первого лица (FPV) (20 ч)

Основы передачи видео изображения. Настройка, установка FPV – оборудования.
Пилотирование с использованием FPV - оборудования.

Курсовая работа (10 ч)

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета.
Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке
и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.