

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательно учреждение  
высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»  
(МФТИ, Физтех)



**Дополнительная профессиональная  
программа повышения квалификации  
Формирование преподавательских компетенций для  
реализации проекта «Инженерные классы по авиационной  
тематике (авиаклассы)»**

УГСН 44.00.00 Образование и педагогические науки

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

ОКВЭД 85.41 Образование общее

Москва 2025

## **1. Общая характеристика программы**

### **1.1. Цель реализации программы**

Целью реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Формирование преподавательских компетенций для реализации проекта «Инженерные классы по авиационной тематике (авиаклассы)»» является совершенствование компетенций и получение новой компетенции, необходимой для реализации программы «Инженерные классы по авиационной тематике (авиаклассы)».

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

### **1.2. Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции**

Компетенции, формируемые и совершенствуемые в результате обучения, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

№	Компетенции в соответствии с профессиональным стандартом <b>01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых</b>	Код компетенции
1	Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы.	ПК-1

Таблица 2

№	Компетенции в соответствии с направлением подготовки <b>44.03.01 Педагогическое образование</b>	Код компетенции
1.	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5

### **1.3. Планируемые результаты обучения**

Планируемые результаты обучения представлены в таблице 3.

Таблица 3

№	Уметь - знать	Направление подготовки <b>44.03.01</b> <b>Педагогическое образование</b>
		Квалификация: <b>Бакалавр</b>
1	Знать: - основные термины и понятия (включая принципы их введения) соответствующих аспектов авиастроения; - основные задачи, стоящие перед проектировщиком при разработке малого летательного аппарата; - основные методы решения задач, возникающих при проектировании малого летательного аппарата.	ОПК-5

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преподавать методы работы в прикладном ПО для анализа аэродинамики, параметрического 3D-моделирования, подготовки управляющих программ для 3D-печати</li> <li>- преподавать алгоритм определения основных геометрических параметров малого летательного аппарата нормальной аэrodинамической схемы;</li> <li>- формировать внешние обводы малого летательного аппарата с учётом технического задания;</li> <li>- ориентироваться в литературе, посвященной авиастроению.</li> <li>- обучать визуальному пилотированию малых летательного аппарата.</li> <li>- обучать использованию ручного механического инструмента, необходимого для сборки малого летательного аппарата.</li> </ul>	
		<p><b>Профессиональный стандарт 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых</b></p> <p><b>Код компетенции</b></p>
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные термины и понятия (включая принципы их введения) соответствующих аспектов авиастроения;</li> <li>- основные задачи, стоящие перед проектировщиком при разработке малого летательного аппарата;</li> <li>- основные методы решения задач, возникающих при проектировании малого летательного аппарата.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преподавать методы работы в прикладном ПО для анализа аэродинамики, параметрического 3D-моделирования, подготовки управляющих программ для 3D-печати</li> <li>- преподавать алгоритм определения основных геометрических параметров малого летательного аппарата нормальной аэrodинамической схемы;</li> <li>- формировать внешние обводы малого летательного аппарата с учётом технического задания;</li> <li>- ориентироваться в литературе, посвященной авиастроению.</li> <li>- обучать визуальному пилотированию малых летательного аппарата.</li> <li>- обучать использованию ручного механического инструмента, необходимого для сборки малого летательного аппарата.</li> </ul>	ПК-1

#### **1.4.Категория обучающихся**

Программа повышения квалификации предназначена для специалистов в области школьного дополнительного образования по программе «Введение в авиастроение. Разработка малого летательного аппарата самолётного типа», имеющих высшее или среднее профессиональное образование, а также лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование.

Требования к слушателям:

- Опыт преподавания физики и (или) информатики в 10-11 классах не менее двух лет.
- Знание английского языка на уровне не ниже А2.

#### **1.5.Форма обучения**

Очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

#### **1.6.Объем программы**

124 академических часа.

#### **1.7.Режим обучения**

10 недель (13 часов в неделю).

## **2. Содержание программы**

### **2.1.Учебный (тематический) план**

Учебный (тематический) план программы представлен в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
<b>УЧЕБНЫЙ ПЛАН</b>						
1	Агрегаты и компоновка	8	3	0	5	зачет
2	Аэродинамика	22	8	0	14	зачет
3	Основы пилотирования	9	1	8	0	зачет
4	Динамика полёта	10	4	3	3	зачет
5	ЛА «Тренер»	12	4	8		зачет
6	Основы элементов пилотажа	9	0	9	0	зачет
7	3D-моделирование	24	6	0	18	зачет
8	Разработка ЛА	24	6	0	18	зачет
9	Пилотирования ЛА с большой нагрузкой на крыло	4	0	4	0	зачет
10	Итоговая аттестация	2	0	2	0	зачет
	Итого:	124	32	34	58	

## 2.2.Календарный учебный график

Календарный учебный план составляется при сформированной группе с учетом уровня их подготовки.

Календарный учебный график отражает периоды теоретических занятий, практик, итоговой аттестаций и т.д.

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Учебные занятия (Т)	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
Практические занятия (П)		П		П						П
Самостоятельная работа (СР)	СР									
Итоговая аттестация (А)										А

## 2.3.Рабочая программа

Содержание учебной программы приведено в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак.час.
1	Агрегаты и компоновка	<p><b>Лекции</b></p> <p>Основные определения: самолёт, агрегаты, их функции. Упрощенное понятие каналов управления; органы управления самолётом. Функции механизации и её разновидности.</p> <p>Понятие балансировки самолёта. Варианты балансировочных схем: нормальная, утка, продольный триплан, бесхвостка, летающее крыло. Положительные и отрицательные стороны. Примеры самолётов различных схем.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Подготовка к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости.</p> <p>Самостоятельное выполнение заданий по теме лекций.</p> <p>Изучение учебной и научной литературы по теме лекции.</p> <p>Изучение учебной и научной литературы по теме лекции.</p>	8
2	Аэродинамика	<p><b>Лекции</b></p> <p>Понятие системы координат.</p> <p>Использующиеся в авиации СК: земная,</p>	22

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак.час.
		<p>нормальная, связанная, полусвязанная, скоростная. Углы Эйлера, аэродинамические углы.</p> <p>Описание набегающего потока: плотность, скорость, температура. Постановка задача об обтекании плоской пластинки. Определения аэродинамических коэффициентов сил и моментов. Характерные зависимости аэродинамических коэффициентов для плоской пластинки. Аэродинамическое качество, поляры, характерные точки на графиках. Задача сопоставления характеристик модели и натуры. Понятие о критериях подобия.</p> <p>Интерфейс программы XFLR5, проведение расчётов для профиля и для компоновки.</p> <p>Варианты формы крыла в плане. Примеры самолётов.</p> <p>Геометрические характеристики трапециевидного крыла. Влияние удлинения на аэродинамические параметры.</p> <p>Индуктивное сопротивление. Выбор удлинения для малого летательного аппарата.</p> <p><b><i>Самостоятельная работа</i></b></p> <p>Подготовка к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости.</p> <p>Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции.</p> <p>Изучение учебной и научной литературы по теме лекции.</p> <p>Лабораторная работа: «Получение АДХ самолёта “тренер”»</p> <p>Лабораторная работа: «Исследование влияния геометрических параметров профиля на АДХ»</p> <p>Лабораторная работа: «Исследование влияния параметров формы в плане на АДХ компоновки»</p> <p>Лабораторная работа: «Аэродинамическое проектирование малого летательного аппарата самолётного типа»</p>	

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак.час.
3	Основы пилотирования	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Техника безопасности. Обучение технике пилотирования от третьего лица.</p> <p>Демонстрация нормальной, передней и задней центровок на тренировочном самолёте. Облёт малого летательного аппарата обучающихся. Отработка элементов полёта: горизонтальный полёт, виражи, набор высоты, снижение, взлёт, уход на второй круг, посадка.</p>	9
4	Динамика полёта	<p><b>Лекции</b></p> <p>Понятие устойчивости, примеры устойчивого и неустойчивого равновесия, движения. Понятие балансировки.</p> <p>Зависимость коэффициента момента от коэффициента подъёмной силы.</p> <p>Технология изготовления метательной модели.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Решение задач по теме лекции.</p> <p>Лабораторная работа: «Определение эксплуатационного диапазона центровок самолёта “тренер”»</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Освоение технологии изготовления зальной метательной модели. Раскрой материала, профилировка крыла и оперения, монтаж на карбоновый профиль, балансировка.</p> <p>Настройка зальной модели. Изучение характера полёта в зависимости от положения центровки. Соревнования на дальность полёта модели.</p>	10
5	ЛА «Тренер»	<p><b>Лекции</b></p> <p>Виды прочности, классификация нагрузок, понятие перегрузки, коэффициентов безопасности. Распределение нагрузки по крылу.</p> <p>Брус, случаи нагружения, типы закрепления, внутренние силовые факторы.</p> <p>Технология изготовления крыла, оперения и фюзеляжа самолёта «тренер»</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p>	12

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак.час.
		<p>Подготовка к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости. Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции. Изучение учебной и научной литературы по теме лекции.</p> <p><b>Практические занятия</b> Раскройка поверхностей и каркаса крыла. Придание поверхностям необходимой формы. Сборка консолей крыла. Подготовка силового каркаса. Сборка крыла. Вырезание и навеска элеронов. Установка сервоприводов и прокладка проводки.</p> <p>Раскройка деталей фюзеляжа. Предварительная сборка элементов каркаса, придание им необходимой формы. Сборка боковин фюзеляжа с элементами каркаса. Установка пластиковых усилений крепления крыла и двигателя. Установка верхней поверхности хвостовой балки. Создание крепления для сервоприводов. Установка сервоприводов.</p> <p>Раскройка деталей фюзеляжа. Предварительная сборка элементов каркаса, придание им необходимой формы. Сборка боковин фюзеляжа с элементами каркаса. Установка пластиковых усилений крепления крыла и двигателя. Установка верхней поверхности хвостовой балки. Создание крепления для сервоприводов. Установка сервоприводов.</p> <p>Раскройка деталей оперения. Придание горизонтальному оперению необходимой формы. Отрезка и навеска руля высоты. Обработка деталей вертикального оперения. Сборка вертикального оперения, навеска руля направления. Сборка оперения.</p> <p>Установка тяг элеронов. Установка оперения на фюзеляж. Установка каналов тяг хвостового управления. Установка тяг хвостового управления. Установка нижней поверхности хвостовой балки. Установка на мотораму двигателя. Размещение внутри фюзеляжа регулятора оборотов, приёмника.</p>	

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак.час.
		Установка крыла, проверка центровки, размещение крепления аккумулятора. Подключение и настройка электроники, настройка хода сервоприводов. Установка пропеллера, проверка тяги.	
6	Основы элементов пилотажа	<b>Практические занятия</b> Техника безопасности. Обучение технике пилотирования от первого и третьего лица. Самостоятельная отработка основных элементов полёта, сложного и высшего пилотажа.	9
7	3D-моделирование	<b>Лекции</b> Эскизы  Вытянутые тела и тела вращения Многотельные объекты Тела по сечениям. Знакомство Тела по сечениям. Крыло Поверхности Булевые операции с телами, оболочка, действия с гранями. Примеры основных элементов силового набора  <b>Самостоятельная работа</b> Выполнение практических заданий в САПР.	24
8	Разработка ЛА	<b>Лекции</b> 3D-моделирование внешних обводов 3D-моделирование управляемых поверхностей Технологическое членение Технологические и эксплуатационные разъёмы Силовой набор крыла и оперения Силовой набор фюзеляжа Подготовка деталей к 3D-печати  <b>Самостоятельная работа</b> Создание внешних обводов малого летательного аппарата в САПР в соответствии с аэродинамическим обликом из XFLR5. Моделирование обводов фюзеляжа, крыла, оперения, зализов, управляемых поверхностей.  Моделирование управляемых поверхностей малого летательного аппарата в САПР: элероны, руль высоты, руль направления.	24

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак.час.
		<p>Разработка КСС своего малого летательного аппарата в САПР.</p> <p>3D-моделирование разъёмов деталей и агрегатов.</p> <p>3D-моделирование КСС крыла и оперения с учётом технологии производства.</p> <p>3D-моделирование КСС фюзеляжа с учётом технологии производства.</p> <p>Освоение интерфейса слайсера, определение мостов и нависаний. Изучение примеров и тестов 3D-печати.</p>	
9	Пилотирования ЛА с большой нагрузкой на крыло	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Техника безопасности. Облёт малого летательного аппарата обучающихся.</p> <p>Отработка элементов полёта: горизонтальный полёт, виражи, набор высоты, снижение, взлёт, уход на второй круг, посадка. Элементы сложного и высшего пилотажа от третьего лица и в режиме FPV.</p>	4

### 3. Формы аттестации и оценочные материалы

#### 3.1.Формы аттестации

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

**Текущая аттестация** служит для оценки объёма и уровня усвоения слушателем учебного материала одного модуля программы и применяется в рамках текущего контроля успеваемости слушателя.

Контроль качества знаний осуществляется преподавателем.

Текущий контроль успеваемости слушателей проводится в форме устного опроса /коллоквиума/выполнения домашних заданий.

Объектом оценивания выступают: формируемые знания и умения.

**Итоговая аттестация** обучающихся проходит в форме зачета, в ходе которого обучающиеся используют и демонстрируют необходимые компетенции, предусмотренные в процессе освоения программы. Доступ к прохождению итоговой аттестации предоставляется слушателям, успешно прошедшим все текущие аттестации по всем модулям программы.

Итоговая аттестация по программе является обязательной и проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса.

**Самостоятельная работа** включает формы: изучение предоставленных учебных материалов (видеолекций, конспектов и других материалов, предоставленных преподавателем), изучение дополнительной литературы, выполнение домашних заданий, подготовка к текущей аттестации.

Основными критериями качества организации самостоятельной работы служит наличие контроля результатов самостоятельной работы.

Основными современными формами организации самостоятельной работы слушателей являются творческие работы и работа с информационными компьютерными технологиями.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы курса и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы курса, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Максимальная сумма, которую можно набрать, успешно выполнив все контрольные мероприятия, составляет 100 баллов. Для получения положительной оценки «зачтено» необходимо набрать не менее 70% за итоговые задания каждого модуля и итоговую аттестацию.

В ведомость итоговой аттестации оценка выставляется в соответствии с нижеприведенной таблицей 6.

Таблица 6

Сумма баллов	Оценка
≥ 70	Зачтено
Менее 70	Не зачтено

### 3.2. Оценочные материалы

Таблица 7

Наименование модуля, разделов и тем	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки	Вес задания, %
<i>Агрегаты и компоновка</i>	ОПК-5, ПК-1	Устный опрос/коллоквиум/ выполнение домашних заданий	10
<i>Аэродинамика</i>	ОПК-5, ПК-1	Устный опрос/коллоквиум/ выполнение домашних заданий	25

Наименование модуля, разделов и тем	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки	Вес задания, %
<i>Динамика полёта</i>	ОПК-5, ПК-1	Устный опрос/коллоквиум/ выполнение домашних заданий	20
<i>3D-моделирование</i>	ОПК-5, ПК-1	Устный опрос/коллоквиум/ выполнение домашних заданий	25
<i>Лётная практика</i>	ОПК-5, ПК-1	Устный опрос/коллоквиум/ выполнение домашних заданий	20
Итоговая аттестация	ОПК-5, ПК-1	зачет	0

### Примеры заданий

Примеры задач:

1. Радиоуправляемый самолёт массой  $m = 1.5$  кг осуществляет поступательный горизонтальный полёт с постоянной скоростью  $V_\infty = 16$  м/с. Полёт проходит на уровне моря ( $\rho = 1.22 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ). Площадь крыла самолёта  $S_{\text{кр}} = 0.2$  м<sup>2</sup>.
  - Чему равна подъёмная сила, действующая на самолёт?
  - Найдите коэффициент подъёмной силы, действующей на самолёт.

Согласно аэродинамическим расчётам для описываемого радиоуправляемого самолёта, зависимость  $c_{xa}$  от  $c_{ya}$  выражается следующим образом:  $c_{xa} = 0.02 + 0.06c_{ya}^2$ .

2. Сопоставьте название агрегата с его функцией:
  - Найдите  $c_{xa}$ , соответствующий горизонтальному полёту.
  - Найдите величину сопротивления, соответствующую горизонтальному полёту.
  - Найдите потребную тягу для осуществления горизонтального полёта.

2. Сопоставьте название агрегата с его функцией:

Фюзеляж	Создание полезного объёма, размещение оборудования и экипажа.
Крыло	Создание подъёмной силы
Стабилизатор	Стабилизация по тангажу
Киль	Стабилизация по рысканию
Руль высоты	Управление по тангажу
Руль направления	Управление по рысканию
Элероны	Управление по крену
Закрылки	Увеличение подъёмной силы

3. Составьте описание компоновки самолётов, приведённых на иллюстрациях. Приведите проектировочные соображения, приведшие к выбору такой компоновки.

## **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы**

#### **4.1.1. Список литературы**

Основная литература:

1. А. Болонкин, Теория полёта летающих моделей, 1962
2. Я. Капковский, Летающие крылья, 1988
3. М.А. Погосян, Проектирование самолётов, 2018

Дополнительная литература:

1. П.И. Чумак, В.Ф. Кривокрысенко, Расчет, проектирование и постройка сверхлегких самолетов, 1991
2. Э.Б. Микиртумов, Простейшие полёты летающих моделей, 1935

#### **4.1.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. <https://airwar.ru/>
2. <https://vkvideo.ru/@skat.official/playlists>
3. <https://www.youtube.com/@skyships>
4. <https://www.youtube.com/@aviasmotr>
5. <https://youtube.com/playlist?list=PLqkRVYnLbSqOgZ5lc0OzfCu-WOMKMjII&si=wvHMD7SCHnqprHl>
6. <https://youtu.be/yUbtCQp6bgw?si=zWV4VWuAGgEoVQTM>
7. [https://youtube.com/playlist?list=PLHOMZXOczEYPbgP06rRHhZ81SnQ4-PVX\\_&si=nzjiUeyKzcLyE5Sm](https://youtube.com/playlist?list=PLHOMZXOczEYPbgP06rRHhZ81SnQ4-PVX_&si=nzjiUeyKzcLyE5Sm)
8. <http://airfoiltools.com/>
9. [https://m-selig.ae.illinois.edu/uiuc\\_lsat/Low-Speed-Airfoil-Data-V1.pdf](https://m-selig.ae.illinois.edu/uiuc_lsat/Low-Speed-Airfoil-Data-V1.pdf)
10. [https://m-selig.ae.illinois.edu/uiuc\\_lsat/Low-Speed-Airfoil-Data-V2.pdf](https://m-selig.ae.illinois.edu/uiuc_lsat/Low-Speed-Airfoil-Data-V2.pdf)
11. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLtl5ylS6jdP6uOxzSJKPnUsvMbkmalfKg>
12. [http://paul.chavent.free.fr/xflr5/Guidelines\\_v604\\_en.pdf](http://paul.chavent.free.fr/xflr5/Guidelines_v604_en.pdf)
13. <https://aeroskat.ru/>

### **4.2. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по программе**

Таблица 8

<b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b>
Аудитория с доступом в Интернет/Система	Аудиторные занятия	Компьютер, XFLR5, САПР (Компас-3D/Solidworks), Orca Slicer, проектор, доступ в Интернет.

дистанционного обучения		доступ в Интернет.
-	Самостоятельная работа	Персональные компьютеры/ноутбуки, доступ в Интернет
Мастерская	Практические занятия в мастерской	Оборудованное место для пайки, FFF 3D-принтер, механический инструмент, монтажные столы.

## 5. Организация образовательного процесса

В таблице 9 описаны образовательные технологии.

Таблица 9

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Лекция	Ознакомление с теоретическими основами анализа данных	актуализация и систематизация теоретических знаний по дисциплине
2	Практическая работа	Выполнение заданий	осознание связей между теорией и практикой, повышение степени понимания материала
3	Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и литературы.	получение дополнительных теоретических знаний
4	Промежуточная (итоговая) аттестация	Выполнение заданий.	контроль освоения программы

## 6. Составители программы

Бурлаков Юрий Алексеевич, педагог дополнительного образования МБУ ДО ЦДТ, инженер ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)» ПИШ ФАЛТ.

Пигин Артём Владимирович, преподаватель ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)» ПИШ ФАЛТ.

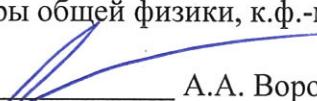
Цатурян Николай Валерьевич, преподаватель ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)» ПИШ ФАЛТ, глава оргкомитета СКАТ.

Варюхин Антон Николаевич, заместитель генерального директора - директор Исследовательского центра "Гибридные и электрические силовые установки", «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (ЦИАМ)

Согласовано,  
Эксперт ОСОП

  
Ж. И. Зубцова

Согласовано  
Проректор по учебной работе, доцент  
кафедры общей физики, к.ф.-м.н.

  
А.А. Воронов

**Аннотация на программу дополнительного профессионального образования, представляемую для рассмотрения на УМС  
в июне 2025 для утверждения к запуску в 2024-2025 учебном году**

№	Название программы	Объем, ч	Организаторы	Форма обучения	ФГОС, ОКВЭД	Краткая аннотация
	Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации	124	Наименование подразделения ПИШ ФАЛТ	Очно-заочная	85.1	<p>Целью реализации программы является совершенствование компетенций слушателей в области самолётостроения.</p> <p>В результате освоения программы слушатель должен:</p> <p>знать:</p> <p>основы аэродинамики и динамики полёта</p> <p>основы прочности</p> <p>уметь:</p> <p>обучать пилотированию малых БЛА от третьего лица и в режиме FPV</p> <p>обучать изготавлению радиоуправляемой модели “тренер”</p> <p>обучать работе в CAD-программах</p> <p>Программа предназначена для учащихся средних общеобразовательных организаций.</p> <p>Программа предусматривает изучение следующих тем:</p> <p>Агрегаты самолёта и компоновка</p> <p>Основы аэродинамики</p> <p>Устойчивость и управляемость полёта</p> <p>Основы прочности</p> <p>Изготовление малого летательного аппарата</p>

Эксперт ОСОИ

Ж. И. Зубцова

Ward

## Пояснительная записка

### к разработке и реализации программы повышения квалификации

Формирование преподавательских компетенций для реализации проекта «Инженерные классы по авиационной тематике (авиаклассы)»

№	Информация о программе и организаторе курса	Данные
1	Планируемое название дополнительной профессиональной или общеобразовательной программы (далее - программы)	Формирование преподавательских компетенций для реализации проекта «Инженерные классы по авиационной тематике (авиаклассы)»
2	Вид программы	ПК
3	Выдаваемый документ	Сертификат
4	Форма обучения	Очно-заочно с применением дистанционных образовательных технологий
5	Режим обучения	сменные занятия
6	Объем, в ак. ч.	124
7	Подразделение	ПИШ ФАЛТ
8	Контактное лицо	Цатурян Николай Валерьевич Инженер +79610147325 tsaturian.nv@mipt.ru
9	Цель и задачи программы	Написать доступным языком, чему слушатели научатся и что узнают в результате обучения на курсе
10	Краткое содержание программы	Слушатели освоят полный цикл разработки простейшего малого летательного аппарата, производимого методом 3D-печати (аэродинамическое проектирование, конструирование 3D-модели в CAD-системе, техника пилотирования)
11	Целевая аудитория программы	Преподаватели старших классов общеобразовательных учреждений (учителя физики, информатики, труда)
12	Продолжительность	3,5 месяца
13	Срок (продолжительность) обучения	С июня 2025 года
14	Количество слушателей	10
15	Источник финансирования	ФЛС 10829.22.32.ИК
16	Стоимость обучения, р.	0
17	Условие запуска курса	Плановое обучение в рамках Гранта вузам на создание совместно с вузами и индустриальными партнерами инженерных классов для авиастроительной, судостроительной и инновационной транспортной отрасли
18	Оборудование	Персональные компьютеры/ноутбуки, доступ в Интернет, проектор, 3D-принтер, программное обеспечение XFLR5, KOMPAC-3D, Orca Slicer
19	Состав преподавателей	Пигин Артём Владимирович, выпускник, аспирант и преподаватель МФТИ, бывш. преподаватель "Центра Детского Творчества

	<p>г. Жуковский”, преподаватель инженерной смены Летней Олимпиадной Школы МФТИ 2022, 2023, 2024</p> <p>Бурлаков Юрий Алексеевич, выпускник и сотрудник МФТИ, преподаватель “Центра Детского Творчества г. Жуковский”, главный методист инженерной смены Летней Олимпиадной Школы МФТИ 2024</p> <p>Кузьмин Вячеслав Сергеевич, инженер, преподаватель Летней Олимпиадной Школы МФТИ 2024</p> <p>Бессонов Павел Сергеевич, инженер, организатор СКАТ 2022, СКАТ 2023, СКАТ 2024, СКАТ 2025, сотрудник НИО-18 ФАУ «ЦАГИ»</p> <p>Бортник Степан Максимович, техник, сотрудник ФЛУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»</p> <p>Антонова Варвара Кирилловна, инженер, организатор СКАТ 2022, СКАТ 2023, СКАТ 2024, СКАТ 2025</p> <p>Коханова Влада Андреевна, техник, преподаватель Летней Олимпиадной Школы МФТИ 2024</p>
20	<p>Теги по программе</p> <p>для поиска программы по реперным точкам #авиация, #авиаклассы, #3дмоделирование, #аддитивные технологии</p>

Директор ПИШ ФАЛТ

М.А. Кудров

КВАЛИФИКАЦИЯ И ОПЫТ ПРИВЛЕКАЕМОГО ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**«Формирование преподавательских компетенций для реализации проекта «Инженерные классы по авиационной тематике (авиаклассы)»**

Ф.И.О. лектора, год рождения	Информация об образовании, полученном в соответствии с образовательными программами высшего профессионального образования.	Место работы, занимаемая должность в настоящий момент, общий трудовой стаж	Опыт преподавания и консультирования по предмету, согласующемуся с направлением программы (перечислить), педагогический стаж	Наличие опыта практической работы в отечественных и зарубежных организациях в сфере деятельности, совпадающей с направлением преподавания
Ильин Артём Владимирович, 1999	Магистр МФТИ по направлению ИМФ, в н.в. аспирант ИИИШ ФАИТ	ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)», преподаватель	МБУ ДО ЦДТ Жуковский, 2 года;	ООО «Ваис-Техника», Ф1 АОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)»

Ильин Артём  
Владимирович, 1999

ФГАОУ ВО «Московский  
физико-технический  
институт (НИУ)»,  
преподаватель

ФГАОУ ВО «Московский  
физико-технический  
институт (НИУ)»,  
преподаватель

МБУ ДО ЦДТ Жуковский,  
2 года;

Летняя Олимпиадная  
Школа (инженерная  
смена), 6 недель,

ФГАОУ ВО «Московский  
физико-технический  
институт (НИУ)», 1 год

Организация СКАТ 2025

Бурлаков Юрий Алексеевич, 2001	Бакалавр МФТИ по направлению ПМФ, в Н.В. магистрант ПИШ ФАЛТ.	ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)», инженер	МБУ ДО ЦДТ Жуковский, 1 год; Летняя Олимпиадная Школа (инженерная смена), 4 недели
Кузьмин Вячеслав Сергеевич, 2000	Магистр МФТИ по направлению ПМФ	ФЛУ «ЦАГИ», инженер ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)», инженер	Организация СКАТ 2025 Летняя Олимпиадная Школа (инженерная смена), 4 недели
Бессонов Павел Сергеевич, 1998	Магистр МФТИ по направлению ПМФ, в Н.В. аспирант, МФТИ	ФЛУ «ЦАГИ», инженер, ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)», инженер	Организация СКАТ 2022, СКАТ 2023, СКАТ 2024, СКАТ 2025 Организация СКАТ 2022, СКАТ 2023, СКАТ 2024, ФАУ «ЦАГИ», ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)»
Бортник Степан Максимович, 2003	Бакалавр МФТИ	ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)», техник ФАУ «ЦИАМ им. Г.И. Баранова», инженер	Участие в СКБ «Аэрокинес» на базе ПИИ ФАУ МФТИ

Антонова Варвара Кирилловна, 1999	Магистр МФТИ	ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)», инженер	Организация СКАТ 2022, СКАТ 2023, СКАТ 2024, СКАТ 2025
Коханова Влада Андреевна, 2003	Бакалавр МФТИ	ФАУ «ЦАГИ», техник, ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)», инженер	Летняя Школа смена), 4 недели Олимпиадная (инженерная смена)

Директор ПИШ ФАУ МФТИ

М.А. Кудров

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»  
(МФТИ, Физтех)

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 10**  
**заседания учебно-методического совета от 23 июня 2025 года.**

**ПОВЕСТКА:**

Рассмотрение дополнительных общеобразовательных и профессиональных программ.

Проректор по учебной работе А. А. Воронов

**СЛУШАЛИ:** заместителя директора (Центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск") А. И. Рыбакову о представлении дополнительных общеобразовательных и профессиональных программ (Центр «Пуск», МФТИ).

**ПОСТАНОВИЛИ:**

Рекомендовать к утверждению в установленном порядке дополнительную профессиональную программу повышения квалификации  
«Формирование преподавательских компетенций для реализации проекта «Инженерные классы по авиационной тематике (авиаклассы)»

Решение принято единогласно.

Форма проведения заседания: заочная

Председатель УМС МФТИ

А.А. Воронов

Ученый секретарь УМС МФТИ

М.В. Березникова

