Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Школа №118 с УИОП»

**Индивидуальная модель создания и функционирования профильного инженерного (авиастроительного) класса**

г. Нижний Новгород

2023 год

**Введение**

Создание и функционирование профильных инженерных классов авиастроительного профиля является перспективным направлением в области развития промышленной отрасли Российской Федерации, поскольку позволит обеспечить углубленную обучающихся по базовым естественно-научным дисциплинам и дополнительным общеразвивающим программам, а также создать условия для профориентации обучающихся с целью их последующего поступления в профильные инженерные вузы и по завершении обучения – трудоустройства в организации авиастроительного профиля, в том числе организации оборонно-промышленного комплекса.

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 партнёров.

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, программирование и пилотирование беспилотных летательных аппаратов, композиционные материалы и др.), а также внеучебную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от индустриальных партнёров). Функционирование инженерных классов поможет 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. Тезаурус**

* **Академические партнеры** – образовательные организации профессионального и высшего образования, использующие свои ресурсы, в том числе в рамках сетевого взаимодействия, с целью формирования в регионе контингента абитуриентов, профессионально ориентированных на поступление по программам инженерно-технической направленности.
* **Базовый вуз** – образовательные организации высшего образования, основной целью которых являются координация и реализация деятельности по созданию и функционированию инженерных классов авиастроительного профиля ФГБОУ ВО НГТУ).
* **Внеурочная деятельность** – образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы в рамках реализации ФГОС.
* **Внеучебная деятельность** – образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, дополняющая учебную деятельность мероприятиями программы воспитания, основной целью которых является решение задач воспитания, социализации, развития интересов обучающихся и их профессионального самоопределения.
* **Индустриальные партнеры** – предприятия-стейкхолдеры, использующие свои ресурсы, в том числе в рамках сетевого взаимодействия, с целью формирования в регионе контингента будущих специалистов в авиационной отрасли.
* **Инженерные классы** – это формат обучения в общеобразовательной организации, предусматривающий углубленное изучение профильных предметов («физика», «математика», «информатика») и предполагающий предоставление профориентационной площадки с участием академических и индустриальных партнеров.
* **Инфраструктурный лист** – функциональные и (или) технические требования, а также количество средств обучения включая оборудование и расходные материалы.
* **Общеобразовательная организация-участник Проекта** – общеобразовательная организация, которая включена в перечень организаций, реализующих соответствующие образовательные программы авиастроительного профиля в рамках деятельности по созданию и функционированию инженерных классов авиастроительного профиля.
* **Субъект РФ-участник Проекта** – субъект Российской Федерации, на территории которого создаются и функционируют инженерные классы авиастроительного профиля.
* **Проектная деятельность** – деятельность обучающихся, направленная на получение проектного результата, обеспечивающего решение прикладной задачи и имеющего конкретное выражение, осуществляемая путем организации тьютором самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся на всех этапах реализации проекта.
* **Сетевое взаимодействие** – взаимодействие нескольких организаций, обеспечивающее возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов этих организаций, а также, при необходимости, с использованием ресурсов иных организаций, осуществляемая в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательной программы.
* **Флагманский вуз** – образовательная организация высшего образования, являющаяся разработчиком концепции проекта инженерного класса по направлению авиастроения, также функцией которого является регулярный анализ и актуализация тематик профильных общеобразовательных программ и дисциплин, реализуемых общеобразовательными организациями. В рамках создания инженерных классов авиастроительного профиля функцию флагманского вуза выполняет федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО МАИ).

**2. Актуальность и обоснование создания инженерных классов**

Проект направлен на содействие профессиональному самоопределению, приобщение детей к осмысленному выбору профессии относительно авиастроительного профиля. Создание и функционирование профильного инженерного класса авиастроительного профиля является перспективным направлением в области промышленного развития Российской Федерации, позволяющим обеспечить углубленную подготовку обучающихся ОО-УП по предметам «Математика», «Физика», «Информатика» на уровне среднего общего образования и дополнительным общеразвивающим программам по авиастроению (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, лазерная оптика, робототехника, технологическое предпринимательство и др.).

**3. Цель Проекта**

Создание системы подготовки кадров для авиастроительной отраслей благодаря формированию эффективной профильной предпрофессиональной образовательной среды посредством интеграции общего и дополнительного образования, привлечения во взаимодействие профильных предприятий, вовлечение обучающихся в естественно-научную учебную и внеучебную деятельность для формирования у них инженерных технологических и цифровых компетенций и построения осознанной образовательной и профессиональной траектории с дальнейшим трудоустройством в компании индустриальных партнеров.

**Целевая аудитория Проекта:** обучающиеся, их родители и педагоги.

**Задачи Проекта:**

1. Обеспечить открытие и функционирование профильного инженерного класса авиастроительной направленности:
* разработать программы внеурочной, внеучебной деятельности, дополнительного образования авиастроительной направленности и плана мероприятий внеучебной деятельности;
* заключить договоры взаимодействия с учреждениями дополнительного образования, вузами, предприятиями авиастроительной направленности;
* закупить оборудование и необходимые материалы согласно разработанным программам внеурочной, внеучебной деятельности, дополнительного образования авиастроительной направленности.
1. Реализовать практико-ориентированное обучение с погружением обучающихся инженерных классов в технологическую и инженерную среду.
2. Применить и развить современные педагогические технологии, цифровые сервисы и инструменты обучения, методы организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием лабораторных комплексов и высокотехнологичного оборудования.
3. Привлечь обучающихся общеобразовательных организаций к выполнению совместных научно-технических проектов в области авиационных систем с базовым вузом и индустриальным партнером.
4. Поиск и отбор талантливых и мотивированных обучающихся, оказание им поддержки в профессиональном развитии.

**4. Ожидаемые результаты**

Обеспечение деятельности инженерных классов:

* заключены соглашения о взаимодействии между МАОУ «Школа №118 с УИОП», ПОО и вузами;
* создана инфраструктура МАОУ «Школа №118 с УИОП» для работы по направлениям инженерного класса;
* закуплено оборудование для проведения занятий, проектной и исследовательской деятельности, объединений дополнительного образования авиастроительной направленности;
* создана модель взаимодействия МАОУ «Школа №118 с УИОП» с флагманским и базовым вузами, предприятиями авиастроительной направленности;
* обеспечение эффективного функционирования системы выявления и развития талантов, в том числе для последующей целевой подготовки на авиастроительных предприятиях;
* реализация практико-ориентированного обучения с погружением обучающихся инженерных классов в технологическую и инженерную среду;
* применение и развитие современных педагогических технологий, цифровых сервисов и инструментов обучения, методов организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием лабораторных комплексов и высокотехнологичного оборудования;
* привлечение обучающихся общеобразовательных организаций к выполнению совместных научно-технических проектов в области авиационных систем с базовым региональным вузом и индустриальным партнером;
* поиск и отбор талантливых и мотивированных обучающихся, оказание им поддержки в профессиональном развитии.

**5. Схема взаимодействия**

**

**6. Период реализации и нагрузка обучающихся в рамках реализации инженерных классов:**

6.1 Обоснование периода реализации Проекта:

Обучение инженерной группы авиастроительного профиля будет реализовываться с 5 по 9 класс.

Для достижения поставленных целей будет реализован комплексный подход, включающий в себя профессиональную ориентацию и предпрофессиональную подготовку обучающихся, реализуемую путем преподавания:

* дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженер авиастроительного профиля». Период реализации: 5 лет (5-9 класс);
* дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в области авиационных систем и IT-технологий в соответствии с потребностями и интересами обучающихся, запросами родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся.

**Изучаемые направления**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **НАПРАВЛЕНИЕ/ КЛАСС** | **Авиамоделирование** | **Беспилотные авиационные системы (БАС)** | **3D- моделирование и 3D-печать** | **Производст­венные технологии, композитные материалы** | **Программирование БАС** |
| **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ИНЖЕНЕР АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ»** |
| **5 класс** | V | V | - | - | - |
| **6 класс** | V | V | - | - | - |
| **7 класс** | V | V | - | - | - |
| **8 класс** | V | V | V | - | - |
| **9 класс** | V | V | - | V | - |

Количество часов и продолжительность обучения, а также практико-ориентированный формат обучения, позволит последовательно сформировать индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося.

С 5 по 9 класс обучающиеся изучают практически все направления, связанные с разработкой, созданием и управлением летательного аппарата, включая простейшие модели метательных планеров, созданные ими собственноручно, в дальнейшем происходит постепенное усложнение конструкции, добавление силовой установки (резиномоторного двигателя, двигателя внутреннего сгорания и т.д.), добавление элементов управления аэродинамическим поверхностями, установка электронных гироскопов, GPS, изучение пилотирования как мультироторных систем, так и схем типа «планер», «самолет». Итогом обучения у обучающихся становится разработка и изготовление экспериментальной модели летательного аппарата с применением аддитивных и композитных технологий.

Практические навыки и теоретические знания, полученные в инженерном классе, направлены на формирование у обучающихся системного мышления инженерных и цифровых компетенций еще до поступления в профильные вузы, что в дальнейшем позволит направить творческий потенциал обучающихся на разработку новых решений, устройств, изделий, с полным пониманием всего технологического процесса изготовления.

В случае наличии образовательной потребности обучающихся возможна реализации Проекта в инженерных классах (группах) на уровне полного среднего общего образования.

*6.2. Нагрузка обучающихся:*

6.2.1 Учебные предметы, которые должны преподаваться в общеобразовательной организации на углубленном уровне: «Математика», «Физика», «Информатика».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженер авиастроительного профиля»:

* 5 класс - 70 ак. часов за учебный год (2 ак. часа в неделю);
* 6 класс - 70 ак. часов за учебный год (2 ак. часа в неделю);
* 7 класс - 70 ак. часов за учебный год (2 ак. часа в неделю);
* 8 класс - 70 ак. часов за учебный год (2 ак. часа в неделю);
* 9 класс - 70 ак. часов за учебный год (2 ак. часа в неделю).

6.2.2 Внеучебная деятельность:

* научно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся – 35 часов в год
* профориентационные мероприятия – 5 часов в год;
* участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях – 35 часов в год.

6.2.3. Внеурочная деятельность:

* экскурсии на предприятия, ВУЗы и СУЗы; музеи, выставки технической направленности;
* курсы внеурочной деятельности авиастроительной направленности.

**7. Процесс разработки и реализации Проекта**

*7.1. Этапы разработки и реализации Проекта:*

1. Общеобразовательная организация-участник Проекта издает локальный нормативный акт о назначении руководителя (ответственного) за инженерный класс авиастроительного профиля, в задачи которого будет входить курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса на базе данной общеобразовательной организации.
2. Общеобразовательная организация-участник Проекта согласовывает проект (концепцию) создания инженерного класса на своей площадке с флагманским вузом.
3. Общеобразовательная организация-участник Проекта осуществляет отбор обучающихся согласно алгоритму отбора (п. 8.1.3.2 методических рекомендаций) для обучения в инженерном классе авиастроительного профиля.
4. Общеобразовательная организация-участник Проекта совместно с базовым региональным вузом и индустриальным партнером согласовывает инфраструктурный лист на очередной финансовый год и плановый период для оснащения инженерных классов и утверждает у Субъекта РФ-участника Проекта.
5. Общеобразовательная организация-участник Проекта осуществляет ремонт помещения (при необходимости).
6. Проведение повышения квалификации педагогических работников общеобразовательной организации по программам флагманского вуза проекта и (или) базового вуза в очном и дистанционном форматах.
7. Общеобразовательная организация-участник Проекта утверждает программы основного (учебный план, календарно-тематическое планирование) и дополнительного образования, а также расписание на учебный год.
8. Открытие инженерного класса авиастроительного профиля в Субъекте РФ-участнике Проекта.

**8. Участники Проекта**

*8.1.* Флагманский вуз.

8.1.1. *Функционал флагманского вуза:*

Основными функциями флагманского вуза являются:

* разработка концепции проекта инженерного класса авиастроительного профиля;
* разработка и предоставление Субъектам РФ-участникам Проекта рабочей программы по учебному предмету «Индивидуальный проект», примерной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженер авиастроительного профиля» и других дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по направлениям авиамоделирование, беспилотные авиационные системы, 3D-моделирование;
* участие в реализации программ повышения квалификации педагогических работников общеобразовательной организации;
* оказание консультационной и методической поддержки при открытии инженерных классов авиастроительного профиля;
* регулярный анализ и актуализация тематик профильных общеобразовательных программ и дисциплин, реализуемых общеобразовательными организациями.

8.2. Общеобразовательные организации.

*8.2.1. Функционал общеобразовательных организаций-участников Проекта:*

* + - * назначение руководителя (ответственного) за инженерный класс авиастроительного профиля, в задачи которого будет входить курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса на базе общеобразовательной организации;
			* разработка и согласование проекта (концепции) создания инженерного класса авиастроительного профиля на своей площадке с флагманским вузом;
			* набор обучающихся для обучения в инженерном классе авиастроительного профиля;
			* совместно с базовым региональным вузом и индустриальным партнером согласовывает инфраструктурный лист на очередной финансовый год и плановый период для оснащения инженерных классов и утверждает у Субъекта РФ-участника Проекта;
			* осуществление ремонта помещения;
			* закупка товаров, работ, услуг для создания инженерного класса авиастроительного профиля;
			* направление предлагаемых педагогических работников инженерного класса авиастроительного профиля на повышение квалификации в флагманский вуз и (или) базовый региональный вуз;
			* утверждение программ основного (учебный план, календарно-тематическое планирование) и дополнительного образования, а также расписания на учебный год;
			* открытие инженерного класса авиастроительного профиля на своей площадке;
			* реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам «Математика», «Физика», «Информатика» на углубленном уровне, основной общеобразовательной программы по учебному предмету «Индивидуальный проект», а также дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженер авиастроительного профиля»;
			* реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по направлениям авиамоделирование, беспилотные авиационные системы, 3D-моделирование;
			* взаимодействие с базовым региональным вузом и индустриальным партнером, в том числе по вопросу организации профориентационных мероприятий (экскурсии на предприятия, мастер-классы на авиационную тематику, лекции от специалистов отрасли и другое).
	1. Базовый вуз

*8.3.1. Функционал базового вуза в рамках проекта:*

* + - * Методическое обеспечение реализации основной общеобразовательной программы по учебному предмету «Индивидуальный проект», дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженер авиастроительного профиля» и других дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по направлениям авиамоделирование, беспилотные авиационные системы, 3D-моделирование на базе инженерных классов авиастроительного профиля.
			* Содействие к привлечению преподавателей, в том числе из числа студентов вуза.
			* Проведение повышения квалификации преподавателей по дополнительным общеобразовательным программам.
			* Содействие в составлении инфраструктурного листа.
			* Содействие в установке необходимого оборудования.
			* Содействие в организации и проведении профориентационных мероприятий для инженерного класса авиастроительного профиля.
	1. Индустриальный партнер
		1. *Функционал индустриальных партнеров в рамках проекта:*
			+ Содействие общеобразовательной организации в составлении и согласовании инфраструктурного листа.
			+ Содействие в установке поставляемого оборудования в рамках проекта.
			+ Организация и проведение профориентационных мероприятий (экскурсии, мастер-классов/лекции от специалистов отрасли на авиационную тематику).
1. **Количественные показатели эффективности.**

1. Уровень участия в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях технической направленности – не ниже 70% от общего числа обучающихся инженерного класса

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 5 класс | 6 класс | 7 класс | 8 класс | 9 класс | 10 класс | 11 класс |
| Участие в научно-технических конкурсах, олимпиадах, конференциях (% от учащихся в классе) | 10% учащихся | 20% учащихся | 30% учащихся | 40% учащихся | 60% учащихся | 60% учащихся | 50% учащихся |

2. Успешная сдача ОГЭ по физике, математике, информатике в 9 классе обучающимися инженерного класса, рост показателя среднего балла

3. Выбор профильного обучения в 10-11 классах– не менее 60% от общего количества обучающихся инженерного класса.

4. Призовые места в научно-технических конкурсах, олимпиадах и конференциях

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 5 класс | 6 класс | 7 класс | 8 класс | 9 класс | 10 класс | 11 класс |
| Призовые места в научно-технических конкурсах, олимпиадах и конференциях (% от учащихся в классе) | - | - | 10% учащихся | 20% учащихся | 30% учащихся | 30% учащихся | 20% учащихся |