

Утверждаю
Директор МБОУ Школы №27 г.о. Самара
Ловичко К.Е.

Индивидуальная модель муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Школа №27 с углубленным изучением отдельных предметов» городского округа Самара создания и функционирования инженерных классов по профилю «Авиастроение»

Наименование пункта Индивидуальной модели МБОУ Школы №27 г.о. Самара	Содержание
Введение	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>В основе концепции инженерных классов авиастроительного профиля МБОУ Школы №27 г.о. Самара 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</p>

	<p>материалы и др.), а также внеучебную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от промышленных партнёров).</p> <p>Функционирование инженерных классов авиастроительного профиля позволит обучающимся МБОУ Школы №27 г.о. Самара 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.</p>
<p>1. Тезаурус</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 региональный вуз – образовательные организации высшего образования, основной целью которых являются координация и реализация деятельности по созданию и функционированию инженерных классов авиастроительного профиля. - 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. - Промышленные партнеры – предприятия-стейкхолдеры, использующие свои ресурсы, в том числе в рамках сетевого взаимодействия, с целью формирования в регионе контингента будущих специалистов в авиационной отрасли. - Инженерный класс авиастроительного профиля – это формат обучения в профильном классе общеобразовательной организации, содержание которого соответствует проекту инженерных классов авиастроительного профиля, разработанному флагманским вузом, предусматривающий углубленное изучение профильных предметов («физика», «математика», «информатика»), обучение по дополнительным общеобразовательным программам и программам курсов внеурочной деятельности, определенных содержанием

	<p>учебных программ инженерных классов, а также организацию внеучебной деятельности с участием в рамках сетевого взаимодействия базового регионального вуза, академических и индустриальных партнеров.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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)».</p>
<p>2. Актуальность и обоснование создания инженерных классов</p>	<p>Проект создания инженерных классов авиастроительного профиля реализуется в обеспечение решения задач, предусмотренных подпунктами «г», «д» пункта 19 Основ государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу, утвержденных Указом Президента Российской Федерации от 23 февраля 2017 № 91, и в соответствии с пунктами 65, 66 Плана мероприятий по реализации в 2021 - 2024 годах Основ государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2021 г. № 2750-р,</p>

предусматривающий комплекс мероприятий по привлечению молодых специалистов в организации ОПК и закреплению их в этих организациях и по популяризации и повышению привлекательности работы в организациях ОПК путем развития технического творчества школьников, поскольку позволит обеспечить углубленную подготовку школьников по базовым естественно-научным дисциплинам, а также создать условия для профориентации школьников для их последующего трудоустройства в организации оборонно-промышленного комплекса (далее – ОПК).

Необходимость реализации Проекта обусловлена его актуальностью на различных уровнях, в частности:

- **федеральный уровень** актуальности Проекта определяется посланием Президента РФ В.В. Путина Федеральному собранию, в котором четко указывается на необходимость привлечения материальных и кадровых ресурсов для обеспечения высокого уровня образования населения, в том числе, через инженерные общеобразовательные организации. Создание инженерных классов авиастроительного профиля соответствуют Национальным целям развития России до 2030 года (п.Б – *Возможности для самореализации и развития талантов*, п.Д – *Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство*), задачам Стратегии научно-технологического развития России (п.А – *создать возможности для выявления талантливой молодежи и построения успешной карьеры в области науки, технологий и инноваций, обеспечив тем самым развитие интеллектуального потенциала страны*), ключевым показателям эффективности Национального проекта «Образование» (*Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием*), задачам Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» Национального проекта «Цифровая экономика РФ» (*Обеспечение доступности для населения обучения по программам дополнительного образования для получения новых востребованных на рынке труда цифровых компетенций*), приоритетам государственной политики в сфере реализации Государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013 - 2025 годы» (*поддержание научно-исследовательского, технического, производственно-технологического и кадрового потенциалов на уровне, обеспечивающем эффективную авиационную деятельность в Российской Федерации*);

- **региональный уровень** актуальности проекта предусматривает решение проблем регионов РФ в области ранней профориентации подрастающего поколения для сокращения кадрового дефицита субъектов по инженерным и техническим специальностям. Подобный дефицит подтверждается данными социологических исследований. Кроме того, проект может быть распространен среди других регионов Российской Федерации для развития ранней профориентации молодежи;

	<p>- локальный уровень актуальности проекта определяется запросом учащихся и родителей (законных представителей) на дополнительное образование в области физико-математического и инженерно-технического цикла, что может быть подтверждено высоким спросом на внеурочную деятельность и дополнительное образование данной направленности, которое реализуется в общеобразовательной организации и углубленное изучение предметов «математика», «физика», «информатика».</p>
<p>3. Цели и задачи создания инженерных классов, Участники Проекта</p>	<p>Цель Проекта: создание непрерывной системы подготовки кадров для авиационной отрасли благодаря формированию эффективной профильной предпрофессиональной образовательной среды посредством интеграции общего и дополнительного образования, привлечения во взаимодействие промышленных партнеров, вовлечения обучающихся в естественно-научную учебную и внеучебную деятельность для формирования у них инженерных технологических и цифровых компетенций и построения осознанной образовательной и профессиональной траектории в области авиастроения с дальнейшим трудоустройством в компании промышленных партнёров.</p> <p>Задачи Проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 промышленным партнером; поиск и отбор талантливых и мотивированных обучающихся, оказание им поддержки в профессиональном развитии.
<p>4. Ожидаемые результаты внедрения инженерных классов</p>	<p>Реализация проекта приведет к:</p> <ul style="list-style-type: none"> - увеличению охвата и вовлеченности обучающихся в непрерывную систему подготовки кадров для авиационной отрасли; - знакомству обучающихся с профессиями в области авиастроения и требованиями к ним; - формированию у обучающихся мотивации к построению осознанной образовательной траектории и выбору профессиональной деятельности в области авиастроения; - развитию инженерных, технологических и цифровых компетенций у обучающихся.

Ожидаемые результаты:

- Формирование комплексной системы профориентации в целях опережающего кадрового развития авиационной отрасли.
 - Развитие системы непрерывной подготовки инженерных кадров, обладающих необходимыми профессиональными компетенциями.
 - Обеспечение эффективного функционирования системы выявления и развития талантов, в том числе для последующей целевой подготовки на авиастроительных предприятиях.
 - Повышение мотивации обучающихся к осознанному выбору профессий в области науки, технологий и инноваций в рамках авиастроительного профиля.
 - Обеспечение получения обучающимися новых востребованных на рынке труда цифровых компетенций.
 - Освоение учащимися инженерных классов технологических и цифровых компетенций, а также навыков проектной, творческой и исследовательской деятельности.
- Повышение престижа инженерного и авиастроительного образования в Российской Федерации.

учреждением высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» и АО «Авиакор – авиационный завод».

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

6.1 Обоснование периода реализации Проекта

Обучение на базе инженерных классов авиастроительного профиля предлагается реализовывать с 7 по 11 класс.

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

- Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженер авиастроительного профиля» в количестве 306 академических часов. Период реализации: 3 года (7-9 класс);
- Учебного предмета «Индивидуальный проект» в количестве 140 академических часов. Период реализации: 2 года (10-11 класс);
- И 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)	3-D моделирование и 3-D печать	Производственные технологии, композитные материалы	Программа БАС
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженер авиастроительного профиля»					
7 класс	✓	✓	-	-	-
8 класс	✓	✓	✓	-	-
9 класс	✓	✓	✓	-	-
Учебный предмет «Индивидуальный проект»					
10 класс	✓	-	✓	-	-
11 класс	✓	-	✓	-	-

Количество часов и продолжительность обучения, а также практико-ориентированный формат обучения, позволяет последовательно сформировать индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося. С 7 по 11 класс обучающиеся изучают практически все направления, связанные с разработкой, созданием и управлением летательного аппарата, включая простейшие модели летательных планеров, созданные ими собственноручно, в

	<p>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</p>
<p>6.2 Нагрузка обучающихся</p>	<p>Учебные предметы, которые преподаются в МБОУ Школе № 27 г.о. Самара на углубленном уровне: «Математика», «Физика», «Информатика» (7-9 класс), «Математика», «Физика», «Информатика» (10-11 класс).</p> <p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженер авиастроительного профиля»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 класс - 102 ак. часов за учебный год (3 ак. часа в неделю); - 8 класс - 102 ак. часов за учебный год (3 ак. часа в неделю); - 9 класс - 102 ак. часов за учебный год (3 ак. часа в неделю). <p>Учебный предмет «Индивидуальный проект»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 класс - 70 ак. часов за учебный год (2 ак. часа в неделю); - 11 класс - 70 ак. часов за учебный год (2 ак. часа в неделю).

6.2.1 Учебные предметы

Учебный план 7-9 классов с углубленным изучением предметов «математика», «физика», «информатика»

Предметные области	Учебные предметы	7б Ф-м.	7в Инф.	8б Ф-м.	8в Инф.	9б Ф-м	9в инф
Русский язык и литература	Русский язык	4	4	3	3	3	3
	Литература	2	2	2	2	3	3
Иностранные языки	Иностранный язык (английский)	3	3	3	3	3	3
Математика и информатика	Математика	8	7	8	7	8	6
	Информатика	1	2	1	2	1	3
Общественно-научные предметы	История России. Всеобщая история	2	2	2	2	3	3
	Обществознание	1	1	1	1	1	1
	География	2	2	2	2	2	2
Естественно-научные предметы	Химия			2	2	2	2
	Биология	2	2	2	2	2	2
	Физика	3	2	3	2	4	3
Искусство	Музыка	1	1				
	Изобразительное искусство	1	1	1	1		
Технология	Технология	2	2	1	1		
Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности	Основы безопасности жизнедеятельности	-	-	2	2	1	1
	Физическая культура	3	3	3	3	3	3
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							

Программирование		1		1		1
Максимально допустимая недельная нагрузка при 6 дневной неделе	35	35	36	36	36	36

Учебный план 10-11 классов (среднее общее образование)

Технологический профиль ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности, поэтому в данном профиле для изучения на углубленном уровне выбираются учебные предметы и элективные курсы преимущественно из предметных областей «Математика и информатика» и «Естественные науки».

Технологический профиль:

Учебные предметы		10 класс		11 класс		ИТОГО	
		Реализация программ на:		Реализация программ на:		Реализация программ на:	
		базовом уровне	углубленном уровне	базовом уровне	углубленном уровне	базовом уровне	углубленном уровне
Русский язык			3		3		6
Литература		3		3		6	
Иностранный язык (английский)		3		3		6	
Родной (русский) язык		1				1	
Математика	Алгебра и начала матем. анализа		5		5		10
	Геометрия		3		3		6
История		2		2		4	
Астрономия				1		1	
Физическая культура		3		3		6	
Основы безопасности жизнедеятельности		1		1		2	

Информатика		4		4		8
Обществознание						
Экономика						
Право						
Физика		6		6		12
Химия	1		1		2	
Биология						
Естествознание						
Индивидуальный проект		2		2		4
Предельно допустимая аудиторная нагрузка при 6-дневной учебной неделе						
Итого аудиторной нагрузки при 6-дневной учебной неделе		37				

Также, в рамках Проекта обучающимся будет предоставлена возможность получения дополнительных знаний и навыков по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам в области авиационных систем и IT-технологий в соответствии с потребностями и интересами обучающихся, запросами родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся.

Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы

Направление/класс	Авиамоделирование (36 часов)	Беспилотные авиационные системы (БАС) (36 часов)	«3D-моделирование в SolidWorks и 3D-печать» (36 часов)	«Основы 3D-моделирования в TinkerCad и 3D-печать» (36 часов)	Черчение
7 класс	✓			✓	✓
8 класс			✓		✓
9 класс		✓			✓
10 класс	✓		✓		✓
11 класс		✓			✓

6.2.2 Внеучебная деятельность	<p>Внеучебная деятельность в МБОУ Школе №27 г.о. Самара включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профориентационные мероприятия (экскурсии, мастер-классы, лекции от предприятий авиационной отрасли и др.) на каждом году обучения. – научно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся; – профессиональные пробы (практики, стажировки) обучающихся; – олимпиады, конкурсы и т.п. <p>План мероприятий будет разработан к началу функционирования инженерного класса</p>	
7. Процесс разработки и реализации Проекта		
7.1 Этапы разработки и реализации Проекта в ОО-УП	<p>Утверждение должностного лица, ответственного за инженерный класс авиастроительного профиля, в задачи которого будет входить курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса на базе данной общеобразовательной организации.</p>	<p>Приказ Май 2022</p>
	<p>Формирование и утверждение в ОО Перечня мероприятий по созданию и функционированию авиаклассов в 2022/2023 учебном году на основе региональной «дорожной карты»</p>	<p>Приказ Май 2022</p>
	<p>Формирование и утверждение модели создания авиаклассов в ОО в соответствии с федеральными методическими рекомендациями по созданию профильных инженерных классов</p>	<p>Индивидуальная модель ОО, приказ Май 2022</p>
	<p>Формирование плана внеурочных занятий и профориентационной деятельности</p>	<p>План внеурочных занятий и профориентационной деятельности июнь 2022</p>
	<p>Заключение соглашений, регламентирующих взаимодействие ОО, базового регионального вуза – ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», индустриального партнера – АО «Авиакор-авиационный завод»</p>	<p>соглашения Август 2022</p>

	Разработка и корректировка образовательных программ, которые с 2022-2023 учебного года будут реализовываться в авиаклассах ОО	Программы внеурочной деятельности Август 2022
	Размещение на сайте вкладки о создании авиаклассов	Информация на сайте о создании авиаклассов До 16.08.2022
	Осуществление отбора обучающихся для обучения в инженерном классе авиастроительного профиля	До 01.09.2022
	Осуществление ремонта помещения	До 01.09.2022
	Организация повышения квалификации педагогов	По отдельному графику
	Утверждение программы основного (учебный план, календарно-тематическое планирование) и дополнительного образования, а также расписание на учебный год.	До 01.09.2022
	Информационное сопровождение создания и функционирования авиаклассов	Информация на сайте
7.2 Контроль за выполнением Проекта	Коробова Елена Владимировна, заместитель директора по учебно-воспитательной работе	
7.3 Финансирование Проекта: возможные механизмы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подписки электронных журналов или обучения по программе инженерные классы (для учеников) 25000 руб (областной бюджет) 2. Программное обеспечение (антивирус). 30000 руб (областной бюджет) 3. Рабочие тетради методички 20000 руб (областной бюджет) 4. Приобретение расходных материалов в инженерный класс 50000 рубл (областной бюджет) <p>Итого :125000 руб.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3D принтер Picaso 3D designer classic примерная стоимость от 108000 руб необходимо 2 шт. 2. Ноутбук HP Victus 16-e0089ur, 16.1, IPS AMD Ryzen 5 5600H 3.3 ГГц, 16 Гб, 512 Гб SSD, NVIDIA GeForce GTX 1650-4096 Мб, Windows 10 Home, 4E1T1EA, необходимое количество 25 шт. примерная стоимость от 206170 руб. 	

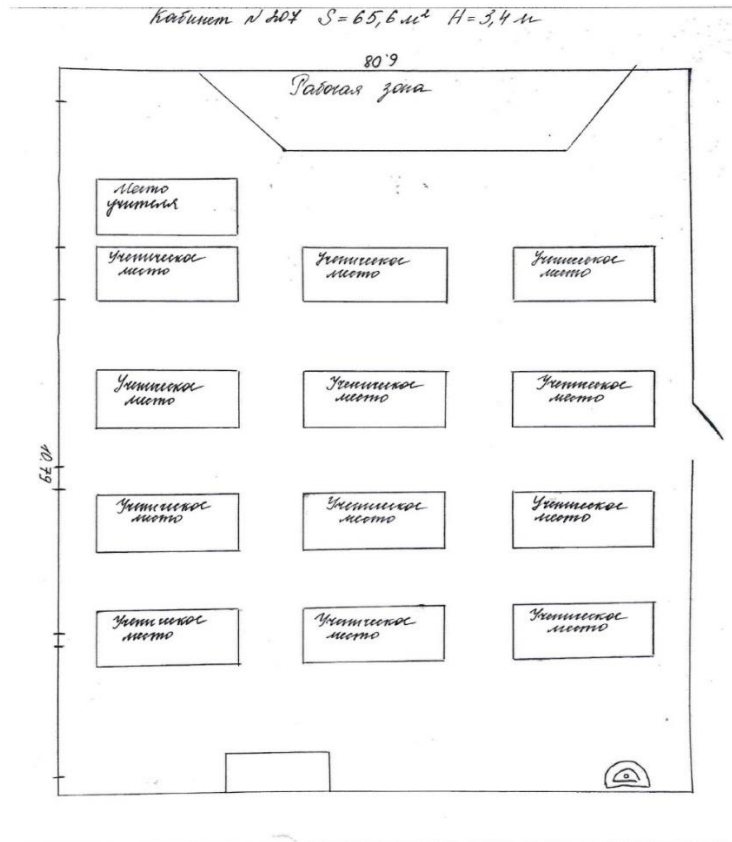
	<p>Итого 5 370 250,00</p> <p>Просим вас профинансировать на сумму 5370250,00 для полного обеспечения инженерного класса .</p>
8. Участники Проекта	
8.1 Флагманский вуз*	
8.1.1. Функционал флагманского вуза	<p>Основными функциями флагманского вуза являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка концепции проекта инженерного класса авиастроительного профиля; - разработка и предоставление Субъектам РФ-участникам Проекта примерной 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 Общеобразовательная организация-участник Проекта*	
8.2.1 Функционал ОО-УП	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>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).</p>
<p>8.2.2 Потенциальные сотрудники, которые могут быть наделены функционалом преподавателя образовательных программ инженерных классов ОО-УП</p>	<p>Сотрудники МБОУ Школы №27 г.о. Самара - формат оформления преподавателей инженерных классов осуществляется в соответствии со штатным расписанием общеобразовательной организации.</p> <p>Педагоги, работающие по основному месту работы в общеобразовательной организации, выполняют педагогическую деятельность в инженерном классе на условиях совмещения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учитель физики 2. Учитель информатики 3. Учитель математики 4. Заместитель директора по информационным технологиям <p>Сотрудники/студенты базового ВУЗа – по договоренности</p>

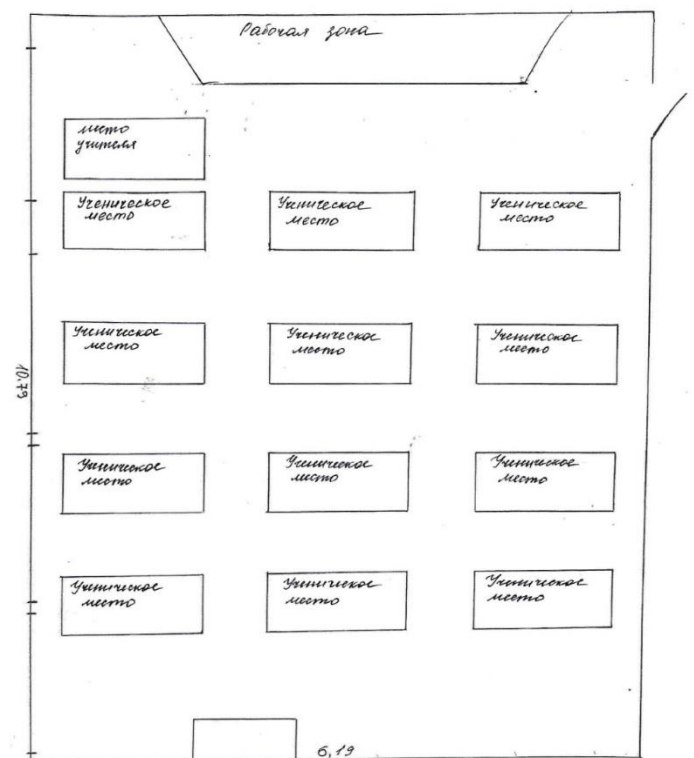
	<p>Трудоустройство внешних сотрудников общеобразовательных организаций подразумевает введение новой ставки в общеобразовательной организации и заключение трудового договора на должность «Учитель» или на должность «Педагог дополнительного образования» на условиях внешнего совместительства.</p> <p>Форма оплаты труда преподавателей инженерных классов определяется действующим законодательством.</p>
<p>8.2.3 Процесс оформления преподавателей инженерных классов ОО-УП</p>	<p>Формат заключения договоров с преподавателями, выбранный ОО-УП:</p> <ul style="list-style-type: none"> – договор оказания услуг (для внешних сотрудников); – расширение полномочий текущих преподавателей общеобразовательных организаций с обязательным проведением программы повышения квалификации (для внутренних сотрудников); <p>Вид договора, который ОО-УП планирует заключать с преподавателями инженерных классов.</p> <ul style="list-style-type: none"> – договор гражданско-правового характера. <ul style="list-style-type: none"> - кандидат с законченным высшим образованием – бессрочный трудовой договор; - кандидат с незаконченным высшим образованием (студент) – срочный трудовой договор (не более срока обучения в вузе или на каждый год).
<p>8.3 Базовый региональный вуз*</p>	
<p>8.3.1 Функционал базового регионального вуза в рамках Проекта</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Методическое обеспечение реализации основной общеобразовательной программы по учебному предмету «Индивидуальный проект», дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженер авиационного профиля» и других дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по направлениям авиамоделирование, беспилотные авиационные системы, 3D-моделирование на базе инженерных классов авиационного 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. <p>Содействие в организации и проведении профориентационных мероприятий для инженерного класса авиационного профиля.</p>

8.4 Индустриальные партнеры*	
8.4.1 Функционал индустриальных партнеров ОО-УП в рамках Проекта	<ul style="list-style-type: none"> - 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).
8.4.2 Отбор индустриальных партнеров для участия в Проекте	<p>Отбор индустриальных предприятий-партнеров для участия в Проекте осуществляется на основании следующих критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инженерно-техническая направленность деятельности; - Организационная готовность к осуществлению функционала, предусмотренного п.8.4.1 данных методических рекомендаций; <p>Наличие развитой материально-технической базы, позволяющей осуществлять поддержку при реализации образовательных программ, предусмотренных Проектом.</p>
8.4.3 Перечень потенциальных индустриальных партнеров ОО-УП	<p>АО «Авиакор-авиационный завод» Другие индустриальные партнеры - ООО «Кузнецов»</p>
9. Инфраструктура для создания инженерного класса в ОО-УП	

9.1 Схема кабинета



Кабинет 205 $S = 65,8 \text{ м}^2$ $H = 3,4 \text{ м}$



9.2 Характеристики помещения инженерного класса

Занятия в рамках программ основного образования и дополнительных общеобразовательных программ инженерного класса авиастроительного профиля должны проводиться в специальном помещении общей площадью 78 квадратных метров, разделенное на 2 зоны (комнаты):

- Чистая зона на 16 рабочих мест с 16-ю персональными компьютерами и одним местом для преподавателя.
- Производственная зона (цех), где расположены станки, 3D-принтеры, 3D-сканеры, оборудование для работы с композитными материалами и др.

Помещение инженерного класса должно быть укомплектовано согласно СанПиН 2.4.2.2821-10.

Дополнительные рекомендации:

- Наличие в помещении возможности монтажа устройства отведения воздуха наружу (за пределы помещения) от 3D принтера, лазерного станка, фрезерного станка и места работы с композитами производительностью не менее 250 м3 в час (вытяжка купольного типа устанавливается над рабочим местом для устранения возможного неприятного запаха, возникающего в процессе печати вследствие нагрева пластика).
 - В помещении имеется локальная вычислительной сети (кабели проложены в кабель каналах или в стенах (штроба), розетки для подключения, кабели сведены к месту установки сервера для подключения в неуправляемый коммутатор или же подключены к общей локальной сети здания общеобразовательной организации, при наличии таковой).
 - В помещении имеются раковины с горячей и холодной водой.
- Требования к электропитанию (не менее): - Для подключения 3D-принтера, 3D-сканера: 400 Вт.
- Для подключения сервера: 600 Вт.
 - Для подключения автоматизированных рабочих мест: 400 Вт для каждого автоматизированного рабочего места.
 - Для подключения многофункционального устройства/принтера: 200 Вт. - Для подключения комбинированного станка для обработки древесины: 2,5 кВт.
 - Для подключения токарного станка: 1 кВт.
 - Для подключения сверлильного станка: 400 Вт. - Для подключения лазерного станка: 2,0 кВт.
 - Для подключения фрезерно-гравировального станка: 2,2 кВт.
 - Для подключения вакуумного оборудования: 400 Вт. - Для подключения сушильного шкафа: 2,2 кВт.
 - Для подключения паяльной станции: 750 Вт.
 - Для подключения прочего оборудования (телевизор, интерактивная доска, сетевое оборудование): 200 Вт.
 - Для подключения устройства отведения воздуха наружу: 1 кВт.

9.3 Характеристики оборудования

Инфраструктурный лист МБОУ Школа № 27 г.о. Самара составляет и согласовывает совместно с базовым региональным вузом и индустриальным партнером на основе примерного перечня оборудования и расходных материалов, приведенного ниже, и с учетом имеющегося в общеобразовательной организации оборудования.

Примерный перечень оборудования и расходных материалов. Общий набор оборудования для комплектации инженерного класса

№	Наименование	Техническое описание
1	Мультиметр лабораторный	Цифровые мультиметры с измерением истинного среднеквадратичного значения (True RMS) должны иметь шкалу с 6000 отсчетов, большой ЖК-дисплей с подсветкой и питанием от двух батареек 1,5 Вольта формата АА. Приборы предназначены для измерения постоянного и

		переменного напряжения и силы тока, сопротивления, частоты, температуры, тестирования р-п переходов, измерения коэффициента усиления транзисторов, емкости конденсаторов и прозвонки цепи.
2	Осциллограф	Цифровой осциллограф, мультиметр с функцией TrendPlot. Автоматические и курсорные измерения. Синхронизация по длительности импульса и ТВ. Математические функции и БФП. Дисплей TFT, 14,5, 320x234. Цифровой осциллограф, мультиметр, TrendPlot, регистратор Осциллограф: 2 канала, полоса пропускания: 60 МГц Частота дискретизации реального времени: до 1 ГГц; эквивалентная частота дискретизации до 50 ГГц Длина памяти 1 МБ на канал (2 МБ при объединении каналов) Автоматические измерения (до 32-х параметров одновременно) и 3 вида курсорных измерений (ΔU , ΔT , режим "слежение") Математика: БПФ, +, -, x, / Синхронизация: по фронту, по длительности импульса, ТВ-синхронизация, по скорости изменения (нарастание/спад), чередующийся запуск (ALT) Интерполяция: Sin X/x, линейная Режим X-Y Цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ, полосовой, режекторный) Цифровая запись (данные/осциллограммы): TrendPlot - 800 кБ (осциллограф), 1,6 МБ (мультиметр); регистратор - 7 МБ Память: 10 осциллограмм и 20 профилей настроек (запись и вызов) Мультиметр: измерение напряжения, тока, сопротивления, емкости, прозвонка цепи, проверка диодов Компактное исполнение: отдельные клавиши для каждого канала (усиление), развертка, системы синхронизации, мультиметра Автономное батарейное питание (5 ч), цветной ЖК-дисплей (14,5 см) Интерфейсы: USB 2.0 Поддержка подключения внешних USB-накопителей ПО: совместимость MS Windows XP, Vista, 7 (32 bit).
3	Монтажная паяльная станция	Питание: 220 В Напряжение на выходе: 29 В, 10 В, 26 В Потребляемая мощность, Вт: 750 Диапазон рабочих температур паяльника, °С: 200- 480 Диапазон рабочих температур фена, °С: 100-480 Тип нагревательного элемента паяльника: керамический Тип насоса: турбина Скорость потока воздуха: 120 л/мин (максимум) Уровень шума: меньше 45 Дб
4	Дымоуловитель	Легкая конструкция для настольной установки. Наклон в вертикальной плоскости регулируется. Фильтрация испарений происходит через пластину угольного фильтра, расположенную перед решеткой вентилятора. Антистатическое исполнение. Возможно подключение к централизованной системе вентиляции гибким гофрированным воздуховодом диаметром 100 мм. Комплектация Вытяжка-дымоулавнитель; Сменный фильтр Характеристики напряжение питания: 220 В потребляемая мощность: 30 Вт производительность: 0,93 – 1,07 м3/мин раструб 220 x 220 мм общие габариты 30x22x16 см Размеры фильтра: 13x13 мм
5	Лампа – лупа	Диаметр линзы, мм: 120 Увеличение, крат: 5 Материал оптики: оптическое стекло Корпус: пластик, металл Источник питания: сеть переменного тока 220 В Дополнительно: длина штатива: 470+470 мм, бестеневая подсветка мощностью 22 Вт Назначение: для чтения/просмотровая Конструкция: настольная/на штативе Подсветка: есть
6	Клеевой пистолет	Питание от сети 220В Мощность (Вт) 200 Производительность, г/мин 20 Электронная регулировка температуры нет Диаметр стержня, мм 11 Защита от капель есть Длина клеевого стержня, мм 200
7	Настольная лупа с зажимом для проводов	Настольная лупа с зажимом Кратность лупы: 2.5 Держатель для паяльника: да Диаметр линзы, мм: 60 Количество зажимов: 2
8	Фрезерно-гравировальный	Размер рабочей области (X,Y): 300x400 мм Высота рабочей области (Z): 80 мм Максимальная

	станок	подача холостого хода: 3000 мм/мин Максимальная рабочая подача: 2000 мм/м Структура рабочей поверхности, стандартно: Т-слот Цанговый патрон: ER11 Мощность шпинделя: 1500 Вт Мощность инвертора: 1500 Вт Охлаждение шпинделя: Жидкостное Тип шпинделя базовый: Асинхронный трехфазный Количество осей: x, y, z, c Диаметр шпинделя: 65 мм Датчик высоты заготовки: Контактный Системы аварийной защиты: Кнопка аварийной остановки Разрешение: 0,003125 мм Точность позиционирования ось-Z : 0,05 мм Точность позиционирования по осям X, Y: 0,05 мм Количество шпинделей: 1 шт. Мотор оси X: Nema23 76mm Привод оси X: ШВП 16 мм Направляющая оси X: Цилиндрические валы 16 мм Мотор оси Y: Nema23 76 мм Привод оси Y: ШВП 16 мм Направляющая оси Y: цилиндр. валы 20 мм Мотор оси Z: Nema23 76 мм Привод оси Z: ШВП 16 мм Направляющая оси Z: Цилиндрические валы 12 мм Количество концевых датчиков: 3 шт Тип концевых датчиков на Осях X,Y,Z: механические Система управления: USBCNC Управляющий код: G-code Поддерживаемое программное обеспечение: ArtCAM / MasterCAM / SolidCAM / SprutCAM / PowerMill/Type 3 и прочие Порт передачи данных: USB Поддерживаемые операционные системы: USB: Windows XP/7/8/10 (32/64) Электропитание: 220В ± 10% 50HZ Потребляемая мощность (max) : ≈1100/1800 Вт
9	Комбинированный станок для обработки древесины	Напряжение питания 230 В Мощность двигателя 2400 Вт Диаметр пильного диска 250 мм Количество ножей 2 Вес 41 кг Частота вращения строгального вала 3300 мм Мах глубина пропила 92 мм Ширина строгания 250 мм Габариты 800x520x370 мм
10	Токарный станок	Напряжение, В 230 Диаметр обточки над станиной, мм 100 Диаметр обточки над поперечным суппортом, мм 54 Расстояние между центрами, мм 150 Частота вращения шпинделя, об/мин 100 - 3800 Количество скоростей шпинделя бесступенчато Конус шпинделя M14x1 Диаметр проходного отверстия шпинделя, мм 10 Макс. размер резца, мм 8 x 8 Ход поперечного суппорта, мм 50 Пиноль задней бабки M14x1 Ход пиноли задней бабки, мм 23 Мощность двигателя, кВт 0,15 Потребляемая мощность, кВт (S6 40%) 0,26 Тип двигателя Коллекторный
11	Сверлильный станок	Номинальная потребляемая мощность двигателя: 350 Вт Номинальное напряжение питания: 220/50 В/Гц Тип электродвигателя: асинхронный Передача: ремённая Частота вращения шпинделя на холостом ходу: 580, 850, 1220 , 1650, 2650 об/мин Число скоростей: 5 Ход шпинделя: 50 мм Посадка патрона: B16 Конус шпинделя: B16 Морзе Диаметр сверления: 1,5 - 13 мм Размер рабочего стола: 160x160 мм Размер опорной базы: 300x190 мм Тиски в комплекте: 2.5" Масса нетто/брутто: 14/15 кг
12	Столярный верстак	Тиски есть Высота стола, мм 750 Мах нагрузка на стол, кг 60 Длина рабочего стола, мм 550 Габариты без упаковки, мм 620x560x750 Ширина рабочего стола, мм 620 Основной цвет черный Складной да Регулировка высоты нет
13	Лазерный станок	Рабочее поле, мм 400x600 Тип лазерного излучателя CO2 Производитель лазерного излучателя EFR Lasea Модель лазерного излучателя CL-1200 Мощность лазерного излучателя, Вт 60-75 Ресурс лазерного излучателя, ч 3000 при соблюдении условий эксплуатации Линза ø12 Зеркала, мм ø20 Операционная система ПК Windows XP/7/8 Система управления Ruida Программное обеспечение RDworks на русском языке Совместимый графический редактор CorelDraw AutoCAD Photoshop Поддерживаемые форматы PLT, AI, BMP, DST, DXF Точность позиционирования, мм 0.01 Рекомендованная скорость гравировки, мм/с 300 Рекомендованная скорость резки, мм/с 30 Минимальный размер знаков, мм 1*1

		Метод локализации Лазерный указатель луча Дисплей регулировки мощности Есть Система освещения LED освещение высокой яркости Система удаления дыма Есть Электропитание, В 220V/110V 50/60Hz Рабочая температура, °C 10 °C -35 °C Глубина опускания рабочего стола, мм 0-300 Поверхность стола Сотовый стол + комплект ламелей Направляющие оси Y Линейная направляющая 12 мм Направляющие оси X Линейная направляющая 12 мм Подъемный стол Электрический
14	ПК	Экран 16.1" (1920x1080) IPS Процессор Intel Core i5 10300H (4x2.50 ГГц) Память RAM 16 ГБ (2933 МГц), HDD 1000 ГБ, SSD 256 ГБ Видеокарта NVIDIA GeForce GTX 1650 4 ГБ Разъемы USB 3.2 Gen1 Type A x 2, USB 3.2 Gen1 Type-C, выход HDMI, микрофон/наушники Combo, Ethernet - RJ-45 Беспроводная связь Wi-Fi 802.11ac, Bluetooth 5.0 Емкость аккумулятора 52.5 Вт·ч Время работы от аккумулятора 7.5 ч Операционная система DOS Размеры 370x262.5x23.5 мм
15	Мышь	Интерфейс подключения USB Type A Принцип работы оптическая светодиодная Разрешение оптического сенсора 800 dpi Количество клавиш 3
16	Wi-fi роутер	Подключение к интернету (WAN) внешний модем, Ethernet RJ-45 Частотный диапазон устройств Wi-Fi 2.4 ГГц Стандарт Wi-Fi 802.11 b (Wi-Fi 1), a (Wi-Fi 2), g (Wi-Fi 3), n (Wi-Fi 4) Функции и особенности UPnP AV-сервер, поддержка IPv6, режим моста, режим репитера (повторителя) Скорость портов 100 Мбит/с Макс. скорость беспроводного соединения 300 Мбит/с Поддержка USB-модема Количество LAN-портов 4 Поддержка Mesh Wi-Fi
17	Кабель	Назначение витая пара Разъемы RJ-45 (M) - RJ-45 (M) Особенности позолоченные контакты, малодымный Категория кабеля CAT5e Длина 1 метр
18	Магнитно – маркерная доска	Тип: магнитно-маркерная доска 90*120 см. Форма: прямоугольник Цвет: белый Материал: пластик Кнопки в комплекте: Нет Установка: настенная Лоток для принадлежностей: Да Выдвижная переключатель: Нет
19	Проектор	Технология проекции LCD Разрешение проектора 1920x1080 (Full HD) Световой поток 3400 лм Контрастность 16000:1 Тип лампы UHE Функции и параметры изображения коррекция трапециевидных искажений Беспроводная связь Wi-Fi Разъемы и интерфейсы вход VGA, вход HDMI x 2, вход видео композитный, вход аудио RCA, USB Type-B, USB Type-A Размер изображения от 0.76 до 7.62 м Особенности колонки
20	HDMI-кабель	Назначение видео HDMI 3 метра Особенности позолоченные контакты, тканевая оплетка Версия HDMI 2.0

9.4 Характеристики мебели

Приобретаемая мебель будет соответствовать нормам СанПиН

9.5 Характеристики расходных материалов

Характеристики приобретаемых расходных материалов для реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ будут соответствовать перечню расходных материалов, обозначенных в методических рекомендациях (п. 9.3)

10. Требования техники безопасности и охраны труда при организации работы в инженерном классе

10.1 Инструкция по охране труда при работе с оборудованием в инженерном классе: перед началом работы, во время работы, в аварийных ситуациях, по окончании работы

Локальный нормативный акт будет разработан к началу функционирования инженерного класса

10.2 Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях при работе в инженерном классе

Локальный нормативный акт будет разработан к началу функционирования инженерного класса

11. Ключевые показатели эффективности деятельности инженерных классов в ОО-УП

Показатели	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Количество обучающихся инженерного класса, поступивших в профильный вуз (% от учащихся в классе)	-	-	-	-	-	-	не менее 60% учащихся
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
Победные и призовые места в научно-технических конкурсах, олимпиадах,	-	-	10% учащихся	20% учащихся	30% учащихся	30% учащихся	20% учащихся

	конференциях (% от принявших участие)							
Приложения								
Приложение 1	Учебный план МБОУ Школы №27 г.о. Самара классов инженерного профиля							
Приложение 2	План внеурочной деятельности МБОУ Школы №27 г.о. Самара классов инженерного профиля							
Приложение 3. Рабочие программы учебных предметов	3.1. Рабочая программа предмета «Математика» (углубленный уровень) – 5-9 класс, 10-11 класс 3.2. Рабочая программа предмета «Физика» (углубленный уровень) – 7-9 класс, 10-11 класс 3.3. Рабочая программа предмета «Информатика» (углубленный уровень) – 5-9 класс, 10-11 класс 3.4. Рабочая программа спецкурса «Программирование» - 5-9 класс							
Приложение 4 Рабочие программы дополнительных образовательных программ	4.1.Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженер авиационного профиля» 4.2. Рабочая программа учебного предмета «Индивидуальный проект» 10-11 класс 4.3.Примерная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиамоделирование» 4.4.Примерная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Беспилотные авиационные системы для начинающих» 4.5.Примерная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Беспилотные авиационные системы» 4.6.Примерная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования в TinkerCad и 3D-печать» 4.7.Примерная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование в SolidWorks и 3D-печать» 4.8.Требования техники безопасности и охраны труда при организации работы в инженерном классе авиационного профиля							

