

**Государственное бюджетное негетиповое
ошеобразовательное учреждение Самарской области
«Самарский региональный центр для одаренных детей»**

УТВЕРЖДАЮ

Директора Самарского регионального центра
для одаренных детей



И.А. Липенская

от

2022г. № _____

**Концепт индивидуальной модели проекта инженерного класса
Самарского регионального центра для одаренных детей**

Самара 2022

Оглавление

Введение	3
1. Тезаурус.....	4
2. Актуальность и обоснование создания инженерных классов.....	7
3. Цели и задачи создания инженерных классов, Участники Проекта....	8
4. Ожидаемые результаты внедрения инженерных классов.....	9
5. Схема взаимодействия Самарского регионального центра для одаренных детей с участниками проекта.....	10
6. Период реализации и нагрузка обучающихся в рамках реализации инженерных классов.....	12
6.1 Обоснование периода реализации Проекта.....	12
6.2 Нагрузка обучающихся.....	13
6.2.1 Учебные предметы.....	13
6.2.2 Внеучебная деятельность.....	15

"Карьера инженера становится привлекательной с точки зрения статуса и материального достатка. В стране запускаются крупные промышленные проекты, в рамках которых инженерам по-настоящему интересно и амбициозно работать"

Владимир Владимирович Путин,
Президент Российской Федерации

Введение

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

Проект создания и функционирования инженерных классов авиастроительного профиля (далее – Проект) – это стратегическая образовательная инициатива целью которой является организация эффективной предпрофессиональной подготовки обучающихся за счет интеграции лучших практик общего и дополнительного образования и погружения в передовые программы индустрии, что обеспечивает высокое качество учебного процесса и формирование высокой мотивации обучающихся, позволяющей им в дальнейшем реализовать себя в инженерной деятельности в компаниях промышленных 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, авиамоделирование, 3D-моделирование, программирование и пилотирование беспилотных летательных аппаратов, композиционные материалы и др.), а также внеучебную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от промышленных партнёров).

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

Цель Проекта: создание непрерывной системы подготовки кадров для судостроительной и/или 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.

1. Тезаурус

- **Академические партнеры** – образовательные организации среднего профессионального и высшего профессионального образования, использующие свои ресурсы в рамках сетевого взаимодействия по профилю Проекта с целью формирования в регионе контингента абитуриентов, профессионально ориентированных на поступление по программам инженерно-технической направленности путем реализации мероприятий внеучебной деятельности, соответствующих профилю Проекта.
- **Базовый региональный вуз** – образовательная организация высшего образования, основной целью которой являются координация и реализация деятельности по созданию и функционированию инженерных классов авиастроительного и/или судостроительного профилей.
- **Внеурочная деятельность** – образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы в рамках реализации федерального государственного образовательного стандарта (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.
- **Индивидуальная модель ОО-УП** – индивидуальный проект создания и функционирования профильных инженерных классов в ОО-УП, разработанный в соответствии с Методическими рекомендациями по созданию профильных инженерных классов и Методическими рекомендациями по организации деятельности в регионе, и доработанный и согласованный с Участниками Проекта.
- **Индустриальные партнеры** – предприятия-стейкхолдеры, использующие свои ресурсы, в том числе в рамках сетевого взаимодействия, с целью формирования в регионе контингента будущих специалистов в авиационной и судостроительной отраслях.
- **Инженерные классы** – формат обучения в профильном классе общеобразовательной организации, содержание которого соответствует проекту инженерных классов профиля, разработанному флагманским вузом, предусматривающий углубленное изучение профильных предметов («физика», «математика», «информатика»), обучение по дополнительным общеобразовательным программам и программам курсов внеурочной

деятельности, определенных содержанием учебных программ инженерных классов, а также организацию внеучебной деятельности с участием в рамках сетевого взаимодействия базового регионального вуза, академических и индустриальных партнеров.

- **Инфраструктурный лист** – функциональные и (или) технические требования к оснащению инженерного класса, а также количество средств обучения, включая оборудование, мебель и расходные материалы.
- **Концепт индивидуальной модели ОО-УП** – предварительная версия индивидуальной модели ОО-УП, разработанная ОО-УП с флагманским вузом в соответствии с Методическими рекомендациями по созданию профильных инженерных классов и Методическими рекомендациями по организации деятельности в регионе.
- **Методические рекомендации по организации деятельности в регионе** – методические рекомендации по функционированию региональной системы сопровождения деятельности профильных инженерных классов в Субъектах РФ-участниках Проекта.
- **Методические рекомендации по созданию профильных инженерных классов** – Методические рекомендации по созданию инженерных классов судостроительного и/или авиастроительного профилей в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации.
- **Общеобразовательная организация-участник Проекта (ОО-УП)** – общеобразовательная организация, которая включена в перечень организаций, реализующих соответствующие образовательные программы авиастроительного и судостроительного профилей в рамках деятельности по созданию и функционированию инженерных классов авиастроительного и судостроительного профилей.
- **Проект создания и функционирования инженерных классов (Проект)** – стратегическая образовательная инициатива, целью которой является организация эффективной предпрофессиональной подготовки обучающихся за счет интеграции лучших практик общего и дополнительного образования, внеурочной и внеучебной деятельности, погружения в передовые программы индустрии, что обеспечивает высокое качество учебного процесса и формирование высокой мотивации обучающихся, позволяющей им в дальнейшем реализовать себя в инженерной деятельности в компаниях индустриальных партнеров.
- **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.
- **Региональный координатор** – специалист РОИВ в сфере образования, который курирует процесс создания и функционирования инженерных классов авиастроительного и/или судостроительного профиля, отвечает за

взаимодействие между ИРПО и Участниками Проекта (ОО-УП, базовым региональным вузом, академическими и индустриальными партнерами).

- **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.
- **Субъект РФ-участник Проекта** – субъект Российской Федерации, на территории которого создаются и функционируют инженерные классы.
- **Участники Проекта** – организации, задействованные в Проекте создания и функционирования инженерных классов авиастроительного и судостроительного профилей, в том числе флагманский вуз, ОО-УП, базовый региональный вуз, индустриальные партнеры и иные организации.
- **Участники реализации Индивидуальной модели ОО-УП** – организации из числа Участников Проекта, задействованные в создании и функционировании инженерных классов в соответствии с Индивидуальной моделью ОО-УП.
- **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО ИРПО)** – федеральный оператор реализации Проекта создания и функционирования инженерных классов.
- **Флагманский вуз** – образовательная организация высшего образования, являющаяся разработчиком проекта инженерного класса авиастроительного или судостроительного профиля, а также функцией которого является регулярный анализ и актуализация тематик профильных общеобразовательных программ и дисциплин, реализуемых ОО-УП. В рамках создания инженерных классов авиастроительного профиля функцию флагманского вуза выполняет федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет) (МАИ (НИУ)). В инженерных классах судостроительного профиля функцию флагманского вуза выполняет Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (СПбГМТУ).

2. Актуальность и обоснование создания инженерных классов

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, 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;

- **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.

3. Цели и задачи создания инженерных классов, Участники Проекта

Цель создания инженерных классов: совершенствование профильной предпрофессиональной образовательной среды, созданной в Центре, посредством интеграции общего и дополнительного образования, привлечения во взаимодействие индустриальных 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 индустриальных партнёров.

Задачи Проекта:

- 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 Центра 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.

Базовый региональный вуз – Самарский государственный университет; индустриальные партнеры – ОДК «Кузнецов», молодежное крыло НОЦ «Инженерия будущего».

4. Ожидаемые результаты внедрения инженерных классов

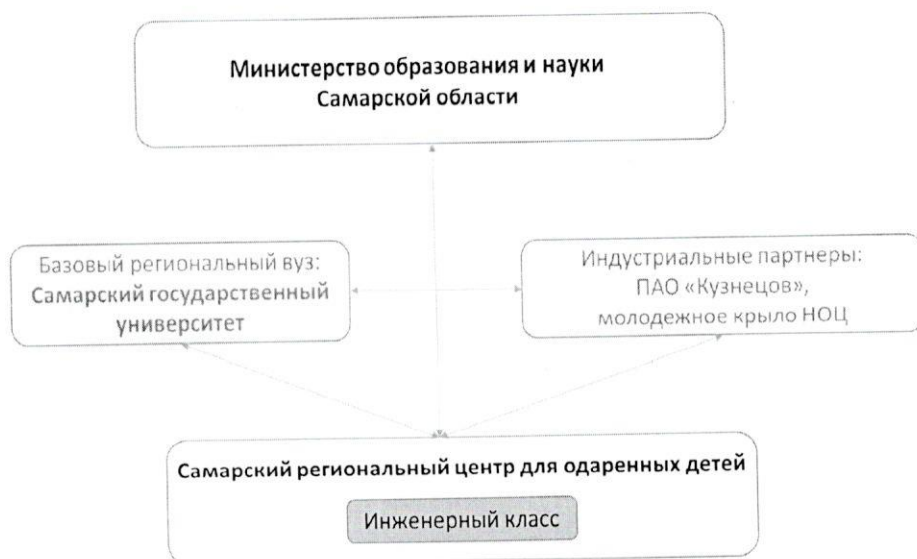
- Совершенствование системы профориентационной работы Центра и предпрофильной подготовки обучающихся.
- Включение Центра в системы непрерывной подготовки инженерных кадров, обладающих необходимыми профессиональными компетенциями.

- 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.

В качестве ожидаемых результатов Центр рассматривает

- расширение позиций сетевого взаимодействия в рамках заключенных соглашений с Самарским государственным университетом, ПАО Кузнецов;
- активное сотрудничество с молодежным крылом НОЦ в рамках договора о сетевом взаимодействии;
- разработку и внедрение структуры взаимодействия общеобразовательных организаций Самарской области – участников проекта «Инженерный класс» для реализации внеучебных мероприятий

5. Схема взаимодействия Самарского регионального центра для одаренных детей с Участниками Проекта



Функционал Самарского регионального центра для одаренных детей в рамках Проекта:

- назначение руководителя (ответственного) за инженерный класс авиастроительного профиля, в задачи которого входит курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса на базе Центра;

- разработка и согласование проекта (концепции) создания инженерного класса авиастроительного профиля на площадке Центра 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 в Министерстве образования и науки Самарской области;
- осуществление ремонта помещения при необходимости;
- аккумуляция и при необходимости 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).

Функционал базового регионального 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.

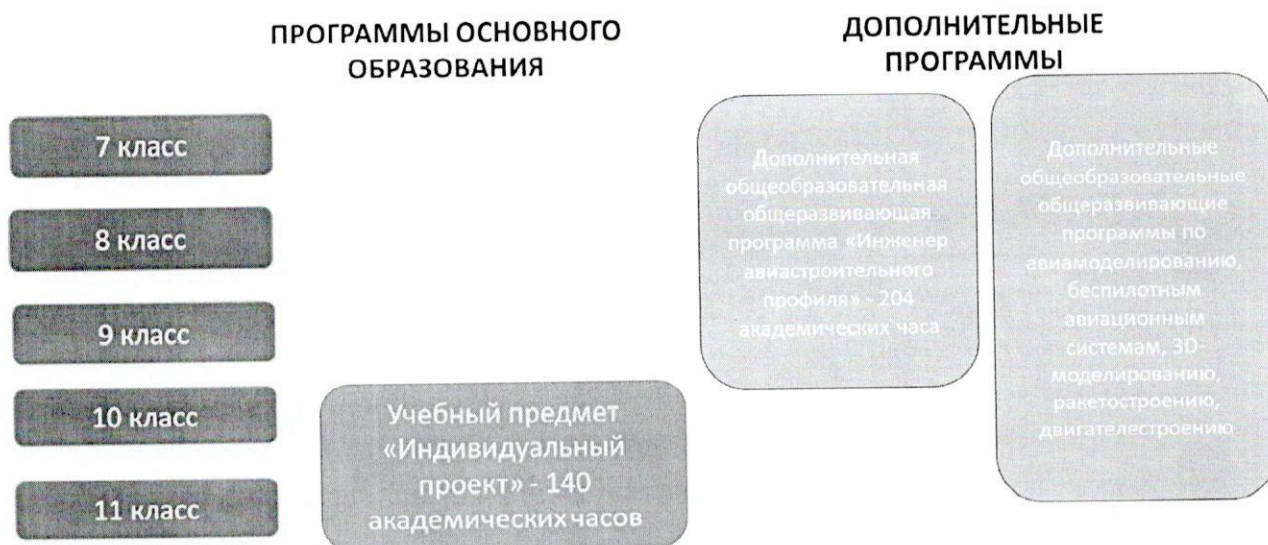
Функционал промышленных партнеров в рамках проекта

- 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).

6. Период реализации и нагрузка обучающихся в рамках Проекта

6.1. Обоснование периода реализации Проекта

Обучение на базе инженерных классов авиастроительного профиля в Центре 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 350 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);
- 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

КЛАСС	Авиамоделирование	Беспилотные авиационные системы (БАС)	3D-моделирование и 3D-печать	Производственные технологии, композитные материалы	Программирование 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 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 аэродинамическими 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.

6.2. Нагрузка обучающихся

6.2.1. Учебные предметы

Набор обучающихся в инженерный класс происходит на основании конкурсного отбора обучающихся (в соответствии с Уставом Центра). Количество обучающихся не должно превышать 20 человек с последующим делением на подгруппы по 10 человек на предметах «Математика», «Физика», «Информатика».

Учебные предметы «Математика», «Физика», «Информатика» преподаются в Центре на углубленном уровне.

В силу того, что в 2022-23 учебном году впервые создается инженерный класс, реализация проекта начинается с 7 класса с условием дальнейшего развития программно-методического сопровождения как проекта в целом, так и основных и дополнительных программ

Учебный план 7 (инженерного) класса

на 2022-202 учебный год

Предметные области	Обязательная часть	Учебный план ОУ (кол-во часов в неделю)		Всего часов на предмет
		из обязательной части примерного УП	из части, формируемой участниками обр. отношений	
Русский язык и литература	Русский язык	4	0	4
	Литература	2		2
Иностр. языки	Иностранный язык	3		3
Математика и информатика	Математика	5	2	7
	Информатика	1	1	2
Общественно-научные предметы	История	2		2
	Обществознание	1		1
	География	2		2
Естественно-научные предметы	Физика	2	1	3
	Биология	1	1	2
Искусство	Музыка	1		1
	Изобр. искусство	1		1
Технология	Технология	1		1
Физ. культура и основы без. жизнедеятельности	Основы безопасности жизнедеятельности	1		1
	Физическая культура	3		3
Итого		30,0	5,0	35,0
Внеурочная деятельность				
Направление	Предмет	Количество часов		
Общекультурное	История Самарского края	0,5		
Спортивное	ОФП	0,5		
Духовно-нравственное	Расширяя границы науки	1		
Общеинтеллектуальное	Функциональная грамотность:	2		
	Читательская	0,5		
	Математическая	0,5		

<i>Предметные области</i>	<i>Обязательная часть</i>	Учебный план ОУ (кол-во часов в неделю)		Всего часов на предмет
		из обязательной части примерного УП	из части, формируемой участниками обр. отношений	
	Естественно-научная	0,5		
	Финансовая	0,5		
Социальное направление	Информационная безопасность	1		
Социальное направление	Проектная деятельность	1		
	Итого:	6		

Реализация проекта «Инженерный класс» предусматривает смещение акцентов при преподавании предметов внеурочной деятельности.

Так при изучении предмета «История самарского края» акценты смещаются в область инженерно-технического и технологического развития Самарской области, знакомство с высокотехнологическими предприятиями г.о. Самара, реализации экскурсионных программ «Здесь тыл был фронтом», «Самара – запасная столица» (о разворачивании эвакуированных предприятий на территории Куйбышевской области в годы Великой Отечественной войны), «От планера до ракеты» (посещение предприятий авиационного комплекса и музея Самарского государственного университета), встречи и видео-мосты с учеными, конструкторами, инженерами и рабочими авиастроительной отрасли Самарского края.

Изучение курсов «Функциональная грамотность» и «Расширяя границы науки» строятся с учетом специфики обучения в инженерном классе: на занятиях по читательской, математической, финансовой грамотности акценты смещаются на решение задач инженерного профиля. На занятиях по естественно-научной грамотности и «РГН» изучаются вопросы, связанные с решением изобретательских задач.

6.2.2. Внеучебная деятельность

Внеучебная деятельность инженерных классов будет включать в себя профориентационные мероприятия (экскурсии, мастер-классы, лекции от предприятий авиационной отрасли и др.) на каждом году обучения. План профориентационных мероприятий будет составлен общеобразовательной организацией совместно с базовым региональным вузом и индустриальным партнером.

Для обучающихся инженерного класса предусмотрена обязательная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженер авиастроительного профиля»:

- 7 класс - 68 академических часов за учебный год (2 академических часа в неделю).

В рамках Проекта обучающимся будет предоставлена возможность получения дополнительных знаний и навыков по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам на спецкурсах:

- физический эксперимент;
- математическое моделирование;
- авиамоделирование;
- робототехника;
- искусственный интеллект;
- беспилотные летательные аппараты;
- основы программирования БЛА
- 3D моделирование и прототипирование

и иные спецкурсы в области авиационных систем и IT-технологий в соответствии с потребностями и интересами обучающихся, запросами родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся, а также возможностями Центра.

Начиная с 7 класса обучающиеся Центра вовлекаются в научно-исследовательскую и проектную деятельность. Обучающиеся 7 инженерного класса будут выполнять исследовательскую и проектную работу по направлениям, сопряженным заявленному профилю как с преподавателями Центра, так и представителями вузов и индустриальных партнеров.

По мере развития проекта «Инженерный класс» планируется организация участия обучающихся в различных треках программы «Большие вызовы», инженерных олимпиадах и конкурсах в соответствии с возрастом обучающихся, организация проведения профессиональных проб и практик (9-11 классы).

7. Ключевые показатели эффективности деятельности инженерных классов

Показатели	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	30% учащихся	50% учащихся	60% учащихся	50% учащихся
Победные и призовые места в научно-технических конкурсах, олимпиадах, конференциях (% от принявших участие)	-	10% учащихся	20% учащихся	30% учащихся	20% учащихся

8 . Инфраструктура для создания инженерного класса

Учебный кабинет (рис.1)

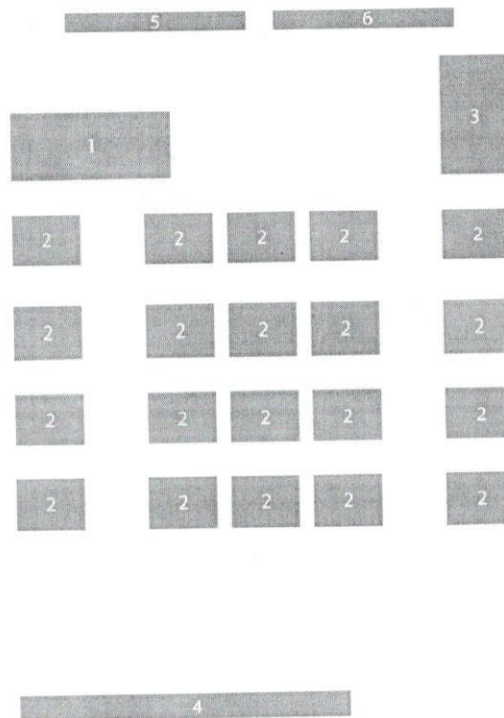


Рис.1

Производственная зона (рис.2)

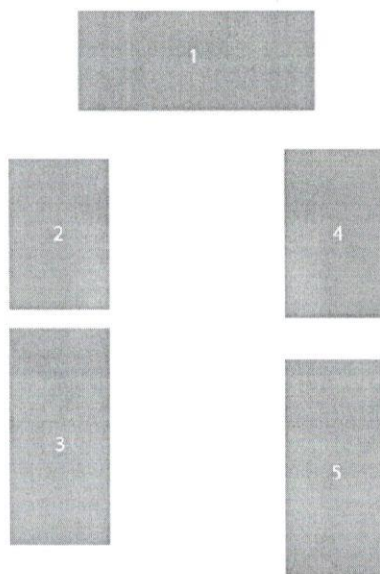


Рис.2

Мебель и оборудование

Занятия в рамках программ основного образования и дополнительных общеобразовательных программ инженерного класса авиастроительного профиля проводятся в специальных помещениях общей площадью 60 и 20 квадратных метров:

- Чистая зона на 12 рабочих мест с 12-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 будет 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).

- Наличие в помещении локальной 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).

- Наличие в помещении 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.

8.1 Характеристики оборудования

Инфраструктурный лист Самарский региональный центр для одаренных детей 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 Центре оборудования.

- 1-компьютерные столы для программирования и 3D - проектирования
- 2- стол преподавателя
- 3 - стул
- 2 4- шкаф для литературы
3. 5 - классная доска, экран
4. 6 - раковина
- 7, 8 - шкаф для хранения инструмента
- 9 - токарный станок
- 10 - шкаф для учебно-наглядных пособий и готовых моделей
- 11- стенд для инструмента- шкаф для хранения незаконченных работ
- 12- шкаф для хранения материалов
- 13- лазерный станок
- 14- фрезерный станок
- 15 - рабочее место обучающегося²
- 16 - 3D-принтеры
- 17- стол для 3D-принтеров
- 18- 3D-сканер

Перечень оборудования и расходных материалов.

Общий набор оборудования для комплектации инженерного класса

№	Наименование	Кол-во	Ед.изм	Техническое описание
1	Мультиметр лабораторный	20	шт.	Цифровые мультиметры с измерением истинного среднеквадратичного значения (True RMS) должны иметь шкалу с6000 отсчетов, большой ЖК-дисплей с подсветкой и питанием от двух батареек 1,5 Вольта формата AA. 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	2	шт.	<p>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</p> <p>Осциллограф: 2 канала, полоса пропускания: 60 МГц Частота дискретизации реального времени: до 1 ГГц; эквивалентная частота дискретизации до 50 ГГц</p> <p>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)</p> <p>Интерполяция: Sin X/x, линейная Режим X-Y</p> <p>Цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ, полосовой, режекторный) Цифровая запись (данные/осциллограммы): TrendPlot - 800 кБ (осциллограф), 1,6 МБ (мультиметр); регистратор - 7 МБ</p> <p>Память: 10 осциллограмм и 20 профилей настроек (запись и вызов) Мультиметр: измерение напряжения, тока, сопротивления, емкости, прозвонка цепи, проверка диодов</p> <p>Компактное исполнение: отдельные клавиши для каждого канала (усиление), развертка, системы синхронизации, мультиметра Автономное батарейное питание (5 ч), цветной ЖК-дисплей (14,5 см)</p> <p>Интерфейсы: USB 2.0 Поддержка подключения внешних USB-накопителей ПО: совместимость MS Windows XP, Vista, 7 (32 bit).</p>
3	Фрезерно-гравировальный станок	1	шт.	<p>Размер рабочей области (X, Y): 300x400 мм Высота рабочей области (Z): 80 мм</p> <p>Максимальная подача холостого хода: 3000 мм/мин Максимальная рабочая подача: 2000 мм/м Структура рабочей поверхности, стандартно: T-слот</p> <p>Цанговый патрон: ER11</p> <p>Мощность шпинделя: 1500 Вт Мощность инвертора: 1500 Вт</p> <p>Охлаждение шпинделя: Жидкостное</p> <p>Тип шпинделя базовый: Асинхронный</p>

				<p>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: WindowsXP/7/8/10 (32/64) Электропитание: 220В ± 10% 50HZ Потребляемая мощность (max) : ≈1100/1800 Вт</p>
4	Токарный станок	1	шт.	<p>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</p>

				23 Мощность двигателя, кВт 0,15 Потребляемая мощность, кВт (S6 40%) 0,26 Тип двигателя Коллекторный
5	Лазерный станок	1	шт.	Рабочее поле, мм 400x600 Тип лазерного излучателя CO2 Производитель лазерного излучателя EFR Lasca Модель лазерного излучателя CL-1200 Мощность лазерного излучателя, Вт 60-75 Ресурс лазерного излучателя, ч 3000 при соблюдении условий эксплуатации Линз а ø12 Зерк ала, 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

6	ПК	12	шт.	<p>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</p>
7	Мышь	12	шт.	<p>Интерфейс подключения USB Type A Принцип работы оптическая светодиодная Разрешение оптического сенсора 800 dpi Количество клавиш 3</p>
8	Wi-fi роутер	1	шт.	<p>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</p>
9	Кабель RJ-45	1	шт.	<p>Назначение витая пара Разъемы RJ-45 (M) - RJ-45 (M) Особенности позолоченные контакты, малодымный Категория кабеля CAT5e Длина 1 метр</p>
10	Магнитно-маркерная доска	1	шт.	<p>Тип: магнитно-маркерная доска 90*120 см. Форма: прямоугольник Цвет: белый Материал: пластик Кнопки в комплекте: Нет Установка: настенная Лоток для принадлежностей: Да Выдвижная перекладина: Нет</p>
11	Проектор	1	шт.	<p>Технология проекции LCD Разрешение проектора 1920x1080 (Full HD) Световой поток 3400 лм Контрастность 16000:1 Тип лампы UHE Функции и параметры изображения коррекция трапецидальных 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</p>
12	HDMI-кабель	1	шт.	<p>Назначение видео HDMI 3 метра Особенности позолоченные контакты, тканевая оплетка Версия HDMI 2.0</p>

Расходные материалы.

№	Наименование	Кол-во	Ед.изм	Техническое описание
1	Конический однозаходный гравёр DJTOL A1ZJ3.2002	5	шт.	Серия А Обрабатываемый материал Алюминиевые/ Латунные/ Медные сплавы, Бронза, ДСП/ МДФ/ ЛДСП, Сталь, Сталь закаленная, Стальинструментальная, Сталь легированная, Сталь нержавеющая, Стальуглеродистая, Сталь штамповая Тип инструмента Гравёр Кол-во режущих кромок однозаходныеГеометрия Конический Диаметр хвостовика (S), мм 3.175Общая длина (L), мм 38 Угол 2А° 20 Диаметр реза (Т), мм 0.2
2	GM-4E-D6.0	5	шт.	Обрабатываемый материал Сталь, Сталь нержавеющей, ЧугунРабочий диаметр (D), мм 6 Общая длина (L), мм 50d, мм 6 H, мм 16 Количество зубьев 4
3	Фреза	5	шт.	Серия N Обрабатываемый материал ДСП/ МДФ/ ЛДСП, Древесина мягких/твердых пород Тип инструмента Твердосплавная фрезаКол-во режущих кромок двухзаходные Геометрия Конусная с плоским концом Рабочий диаметр (D), мм 0.5 Рабочая высота (I), мм 25 Диаметр хвостовика (S), мм 6Общая длина (L), мм 60 Угол 2А° 12.55
4	Фреза спиральная двухзаходная сферическая DJTOL N2QX3.104	5	шт.	Серия N Обрабатываемый материал Акрил (Оргстекло)/ ПВХ/ Поликарбонат/Полистирол, Алюминиевые/ Латунные/ Медные сплавы, ДСП/ МДФ/ЛДСП, Древесина мягких/ твердых пород, Пенопласт Тип инструмента Твердосплавная фрезаКол-во режущих кромок двухзаходные Геометрия Сферическая Рабочий диаметр (D), мм 1Рабочая высота (I), мм 4 Диаметр хвостовика (S), мм 3.175Общая длина (L), мм 40

5	Фреза компрессионная однозаходная Mnogofrez MF1FLX4.17	5	шт.	Обрабатываемый материал Акрил (Оргстекло)/ ПВХ/ Поликарбонат/Полистирол, Гипсокартон, ДСП/ МДФ/ ЛДСП, Древесина мягких/ твердых пород, Пенопласт, Фанера Тип инструмента Твердосплавная фрезаКол-во режущих кромок однозаходные Геометрия Компрессионная Рабочий диаметр (D), мм 4 Рабочая высота (I), мм 17 Диаметр хвостовика (S), мм 4Общая длина (L), мм 50
6	Фреза рашпильная кукуруза DJTOL NST615	5	шт.	Серия N Обрабатываемый материал ДСП/ МДФ/ ЛДСП, Древесина мягких/твердых пород, Печатные платы (текстолит), Стеклотекстолит/ Стекловолокно, Углепластик, Фанера Тип инструмента Твердосплавная фрезаГеометрия Кукуруза Рабочий диаметр (D), мм 6 Рабочая высота (I), мм 15 Диаметр хвостовика (S), мм 6Общая длина (L), мм 45
7	Фреза спиральная двухзаходная по цветному металлу Mnogofrez MFS2LX4.153	5	шт.	Обрабатываемый материал Аллюминиевые/ Латунные/ Медныесплавы, Сталь Тип инструмента Твердосплавная фрезаКол-во режущих кромок двухзаходные Геометрия Спиральная стружка вверх Рабочий диаметр (D), мм 1.5 Рабочая высота (I), мм 3 Диаметр хвостовика (S), мм 4Общая длина (L), мм 40
8	Фреза спиральная двухзаходная по цветному металлу Mnogofrez MFS2LX4.308	5	шт.	Обрабатываемый материал Аллюминиевые/ Латунные/ Медныесплавы, Сталь Тип инструмента Твердосплавная фрезаКол-во режущих кромок двухзаходные Геометрия Спиральная стружка вверх Рабочий диаметр (D), мм 3 Рабочая высота (I), мм 8 Диаметр хвостовика (S), мм 4 Общая длина (L), мм 40
9	Цанга ER11-4мм	1	шт.	Сменная цанга для установки инструмента диаметром 4мм
10	Цанга ER11-3мм	1	шт.	Сменная цанга для установки инструмента диаметром 3мм
11	Цанга ER11-6мм	1	шт.	Сменная цанга для установки инструмента диаметром 6мм
12	Набор резцов со сменными твердосплавными пластинами TiN (7 шт; 10 мм) MetalMaster18335	1	шт.	Набор резцов со сменными твердосплавными пластинами TiN (7 шт; 8мм)

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

Локальный нормативный акт будет разработан к началу функционирования инженерного класса

9.1 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

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

Локальный нормативный акт будет разработан к началу функционирования инженерного класса