

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБОУ СОШ с. Красноармейское

\_\_\_\_\_ О. Н. Абашкина

Приказ от «24» апреля 2023 г. №31

**Концепция индивидуальной модели  
по созданию и функционированию инженерных классов  
авиастроительного профиля в ГБОУ СОШ с. Красноармейское**

## Введение

Проект по созданию и функционированию 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, которая реализуется на базе специализированного профильного класса 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 индустриальных партнёров).

Функционирование инженерного класса авиастроительного профиля позволит обучающимся развить дополнительные физико-математические и инженерно-технические компетенции, обеспечит их опытом проектной работы и пониманием перспективных задач авиационной отрасли, будет способствовать достижению необходимого уровня подготовки для продолжения обучения в ведущих профильных университетах, дальнейшей работы и собственной реализации в инженерной деятельности в компаниях индустриальных партнеров.

### 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 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.

**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)».

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

Актуальность реализации Проекта на различных уровнях:

**1) на федеральном уровне** 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 соответствует:

- национальным целям развития России до 2030 года;
- 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);

**2) на региональном уровне** 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;

**3) на локальном уровне** 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:** создание непрерывной системы подготовки кадров для авиационной отрасли благодаря формированию эффективной профильной предпрофессиональной образовательной среды посредством интеграции общего и дополнительного образования; 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.

#### **Задачи:**

- 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 ГБОУ СОШ с. Красноармейское к выполнению научно-технических проектов в области авиационных систем в рамках сетевого взаимодействия школы, базового регионального ВУЗа (ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева») и промышленного партнера (АО «Авиакор-авиационный завод»);
- поиск и отбор талантливых и мотивированных обучающихся, оказание им поддержки в профессиональном развитии.

#### **Участники Проекта:**

- флагманский ВУЗ: ФГБОУ ВО Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет);
- базовый региональный ВУЗ: ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»;
- промышленные партнеры: АО «Авиакор-авиационный завод»;
- общеобразовательная организация-участник проекта: ГБОУ СОШ № ...
- целевая аудитория Проекта: обучающиеся ОО-УП, их родители и педагоги.

### **4. Ожидаемые результаты внедрения инженерных классов.**

- сформирована эффективная образовательная среда для формирования инженерных технологических и цифровых компетенций обучающихся на уровне среднего общего образования путём вовлечения обучающихся в естественнонаучную учебную работу и

внеучебную деятельность;

- сформирована комплексная система профориентации в целях опережающего кадрового развития авиационной отрасли;

- повышена мотивация обучающихся к осознанному выбору профессий в области науки, технологий и инноваций в рамках авиастроительного профиля;

- обеспечено получение обучающимися новых востребованных на рынке труда цифровых компетенций.

- созданы условия для построения осознанной образовательной и профессиональной траектории у выпускников ОО;

- заключены соглашения о сетевом взаимодействии с базовым ВУЗом (ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева») и индустриальным партнером (АО «Авиакор- авиационный завод»);

- сформирована система непрерывной подготовки инженерных кадров, обладающих необходимыми профессиональными компетенциями;

## 5.Схема взаимодействия ОО-УП с Участниками Проекта



Рисунок 1 – Схема взаимодействия ГБОУ СОШ с. Красноармейское с участниками проекта

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

## 6.1 Обоснование периода реализации Проекта.

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

- программа курса внеурочной деятельности «Беспилотники» (период реализации: 3 года/7-9 класс);

- программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» (период реализации: 3 года/7-9 класс);

- программа курса внеурочной деятельности «Проекты на уроках физики» (период реализации: 3 года/7-9 класс).

Обоснование:

- обучающиеся 7 класса впервые начинают изучать такие предметы, как «Алгебра», «Геометрия», «Физика». Изучать их сразу на углубленном уровне будет более эффективно;

- мотивация к выбору технического (инженерного) профиля обучения в 10 классе.

## 6.2 Нагрузка обучающихся

Образовательный процесс организован в рамках 6 - дневной учебной недели.

Общий объем учебной нагрузки - 41 час, из них:

- учебной деятельности - 35 часов в неделю;

- внеучебной деятельности (научно-исследовательская и проектная деятельность, профессиональные пробы) - 6 часов в неделю.

Соотношение учебной и внеучебной деятельности – 6:1.

### 6.2.1 Учебные предметы

Объем учебных часов по предметам – 11 часов в неделю (в 7 и 8 классах), 12 часов в неделю (в 9 классе).

«Математика», углубленный уровень (8 часов):

«Алгебра» - 4 ч.;

«Геометрия» - 3 ч.;

«Вероятность и статистика» - 1 час.

«Физика», углубленный уровень – 3 часа в 7 и 8 классах, 4 часа в 9 классе.

Объем учебной нагрузки в создаваемом классе

| Учебный предмет | Класс |   |   |   |   |    |    |
|-----------------|-------|---|---|---|---|----|----|
|                 | 5     | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Математика      |       |   | 8 | 8 | 8 |    |    |

|                        |  |  |   |   |   |  |  |
|------------------------|--|--|---|---|---|--|--|
| Физика                 |  |  | 3 | 3 | 4 |  |  |
| Информатика            |  |  |   |   |   |  |  |
| Технология             |  |  |   |   |   |  |  |
| Проектная деятельность |  |  |   |   |   |  |  |
| Индивидуальный проект  |  |  |   |   |   |  |  |

### 6.2.2 Внеучебная деятельность

Общий объём внеучебной деятельности, предлагаемой обучающимся в рамках инженерного класса, составляет 3 часа в неделю:

- курсы внеурочной деятельности: «Беспилотники» - 1 час в неделю, «Робототехника» - 1 час в неделю;
- научно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся по курсу внеурочной деятельности «Проекты на уроках физики» - 1 час в неделю.

Профессиональные пробы обучающихся - 1 раз в четверть.

Период реализации проекта: 3 года (7-9 классы)

| Направление/<br>класс | Беспилотники | Робототехника | Проекты на уроках<br>физики |
|-----------------------|--------------|---------------|-----------------------------|
| 5 класс               |              |               |                             |
| 6 класс               |              |               |                             |
| 7 класс               | +            | +             | +                           |
| 8 класс               | +            | +             | +                           |
| 9 класс               | +            | +             | +                           |
| 10 класс              |              |               |                             |
| 11 класс              |              |               |                             |

## 7. Процесс разработки и реализации Проекта

### 7.1 Этапы разработки и реализации Проекта в ОО-УП:

- издание локального нормативного акта о назначении ответственного за курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса на базе ГБОУ СОШ с. Красноармейское;
- согласование концепции создания инженерного класса с флагманским ВУЗом;
- отбор обучающихся для обучения в инженерном классе авиастроительного профиля;
- согласование инфраструктурного листа на 2024 финансовый год и плановый период совместно с ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» и АО «Авиакор авиационный завод» для оснащения инженерных классов и утверждение в МОиНСО;
- подготовка помещений для работы инженерного класса;



- утверждение программы основного (учебный план, календарно-тематическое планирование) и дополнительного образования, а также расписание на учебный год;
- проведение работ по инфраструктурному оснащению помещений;
- издание приказа об открытии и функционировании инженерного класса;
- утверждение программ учебной и внеучебной деятельности;
- издание приказа о зачислении обучающихся.

## **7.2 Контроль за выполнением Проекта**

Координация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО ИРПО).

Операционное управление: региональный орган исполнительной власти (Министерство образования и науки Самарской области)

Контроль за реализацией проекта со стороны ОО: Абальмова Светлана Викторовна, заместитель директора по учебно-воспитательной работе.

## **7.3 Финансирование Проекта. Возможные механизмы.**

Финансирование обеспечивается бюджетом Самарской области по нормативу, выделяемому на обучение обучающихся 7-9 классов на уровне основного общего образования

## **8. Участники Проекта**

### **8.1 Флагманский ВУЗ**

#### **8.1.1. Функционал флагманского ВУЗа**

- разработка концепции проекта инженерного класса авиастроительного профиля;
- разработка и предоставление Субъектам РФ-участникам Проекта примерной рабочей программы по курсам внеурочной деятельности «Беспилотники», «Робототехника», «Проекты на уроках физики»;
- 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**

- Издание локального нормативного акта о назначении ответственного за курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса на базе ГБОУ СОШ с. Красноармейское
- Согласование концепции создания инженерного класса с флагманским вузом.
- Отбор обучающихся для обучения в инженерном классе авиастроительного профиля.
- Согласование инфраструктурного листа на 2024 финансовый год и плановый период совместно с ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» и АО «Авиакор авиационный завод» для оснащения инженерных классов и утверждение в МОиН СО.
- Подготовка помещений для инженерного класса.
- Утверждение программы основного (учебный план, календарно-тематическое планирование) и дополнительного образования, а также расписание на учебный год.
- Проведение работ по инфраструктурному оснащению помещений.
- Издание приказа об открытии и функционировании инженерного класса.
- Утверждение учебных программ.
- Издание приказа о зачислении обучающихся.
- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам «Математика», «Физика» на углубленном уровне;
- Реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по курсам внеурочной деятельности «Беспилотники», «Робототехника», «Проекты на уроках физики».
- 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).

### **8.2.2 Потенциальные сотрудники, которые могут быть наделены функционалом преподавателя образовательных программ инженерных классов ОО-УП:**

- штатные сотрудники/внешние совместители - учителя-предметники ОО - реализация учебных программ по предметам, индивидуальным образовательным проектам;
- преподаватели базового ВУЗа - реализация программ элективных курсов;
- тьюторы из числа сотрудников организаций-партнёров (в т. ч., индустриального партнёра) - организация профессиональных проб (практики, стажировки) обучающихся.

### **8.2.3 Процесс оформления преподавателей инженерных классов ОО-УП. Формат заключения договоров с преподавателями, ОО-УП:**

- расширение полномочий текущих преподавателей ГБОУ СОШ с. Красноармейское с обязательным проведением программы повышения квалификации (для штатных (внутренних) сотрудников;
- договор оказания услуг - для внешних сотрудников.

Вид договора: трудовой договор (бессрочный) для штатных сотрудников. Договор гражданско-правового характера - для внешних совместителей.

### **8.3 Базовый региональный ВУЗ**

#### **8.3.1 Функционал базового регионального вуза в рамках Проекта**

– Методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ «Беспилотники», «Робототехника», «Проекты на уроках физики» 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.

### **8.4 Индустриальные партнеры**

#### **8.4.1 Функционал индустриальных партнеров ОО-УП 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 (экскурсий, мастер-классов, лекций от специалистов отрасли на авиационную тематику).

#### **8.4.2 Отбор индустриальных партнеров для участия в Проекте**

Отбор партнёров обусловлен соответствием критериям отбора:

- инженерно-техническая направленность деятельности;
- организационная готовность к осуществлению функционала, предусмотренного п.8.4.1 настоящего концепта;
- наличие развитой материально-технической базы, позволяющей осуществлять поддержку при реализации образовательных программ, предусмотренных Проектом.

#### **8.4.3 Перечень потенциальных индустриальных партнеров ОО-УП**

АО «Авиакор-авиационный завод».

**8.5 Прочие партнеры (Академические партнеры / Научные и исследовательские организации/Организации дополнительного образования / Профессиональные образовательные организации и др.)**

#### **8.5.1 Функционал организаций**

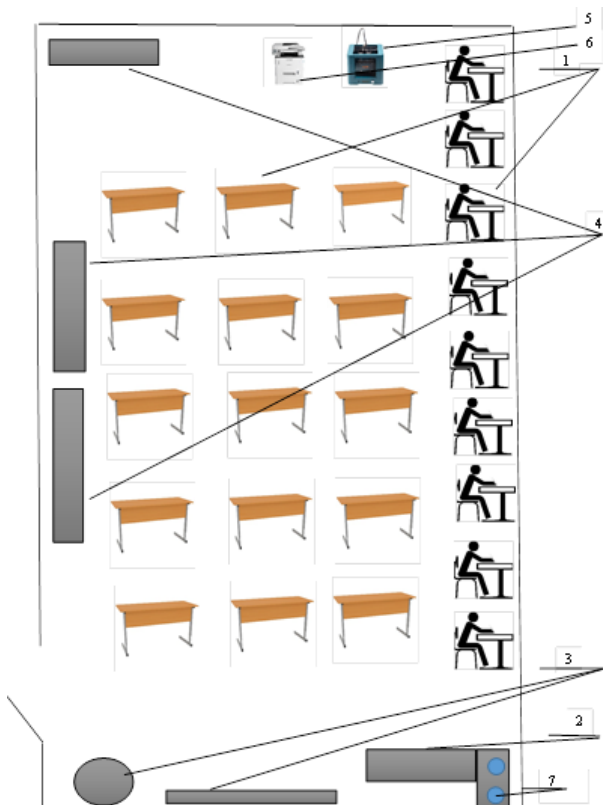
- содействие в организации учебной и внеучебной деятельности;
- предоставление ресурсного обеспечения (экспериментальной базы, оборудования, технологий) в ходе реализации программ учебной и внеучебной деятельности, проведении профориентационных мероприятий для инженерного класса авиастроительного профиля.

#### **8.5.2 Перечень потенциальных организаций**

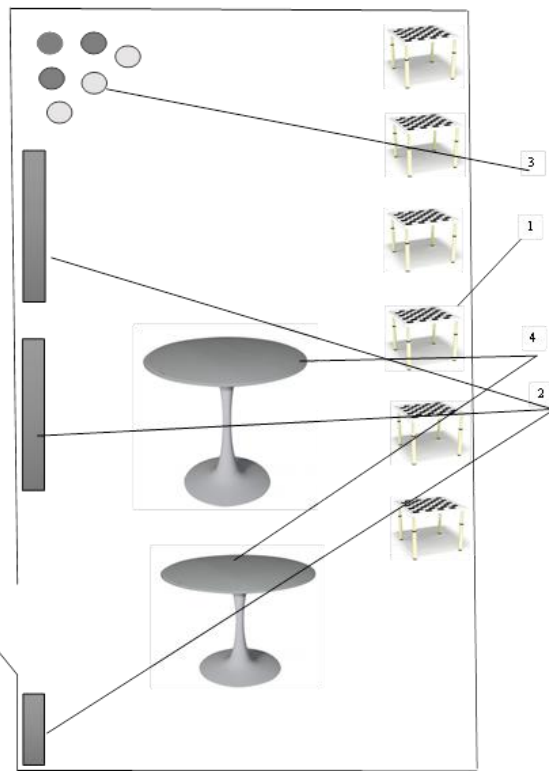
- ГБОУ ДПО СО «Институт развития образования»;
- ГБОУ ДПО «Ресурсный центр г. о. Чапаевск».

## 9. Инфраструктура для создания инженерного класса в ОО-УП

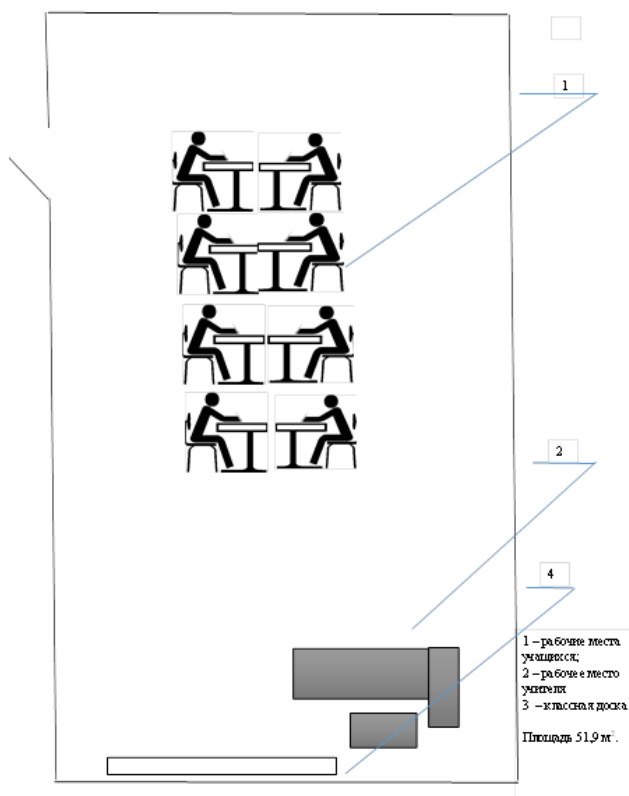
### 9.1 Схема кабинета инженерного класса (место для занятий внеучебной деятельности и практической работы)



1 – рабочие места учащихся; 2 – рабочее место учителя; 3 – интерактивный комплекс; 4 – система хранения; 5 – 3D принтер; 6 – МФУ; 7 – оборудование для изучения основ безопасности жизнедеятельности и оказания первой помощи  
Площадь - 55,6 кв. м.



1 – столовая зона; 2 – система хранения; 3 – зона для хранения; 4 – две дивана; Площадь - 57,3 кв. м.



1 – рабочие места учащихся; 2 – рабочее место учителя; 3 – учительская доска  
Площадь - 51,9 кв. м.

## 9.2 Характеристики помещений для функционирования инженерного класса.

Для реализации программ по учебным предметам предоставлены кабинеты общей площадью - 164,8 м<sup>2</sup>:

- учебный кабинет для преподавания предметов «Математика» и «Физика» - 55,6 м<sup>2</sup>;
- учебный кабинет для преподавания курса внеурочной деятельности «Беспилотники» - 57,3 м<sup>2</sup>;
- учебный кабинет для преподавания курса внеурочной деятельности «Робототехника» - 55,6 м<sup>2</sup>;
- учебный кабинет для преподавания предмета «Физика» и курса внеурочной деятельности «Проекты на уроках физики» - 51,9 м<sup>2</sup>.

Для реализации внеучебной деятельности предлагаются помещения:

- два кабинета Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»:
  - кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций – 55,6 м<sup>2</sup>,
  - кабинет проектной деятельности – 57,3 м<sup>2</sup>;
- IT квантум детского минитехнопарка «Кванториум» ГБОУ СОШ с. Красноармейское – 51,9 м<sup>2</sup>.

*\*учебные кабинеты и помещения для занятий внеучебной деятельностью укомплектованы согласно СанПиН 2.4.2.2821-10*

## 9.3 Характеристики оборудования

**- Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»**

1. Интерактивный комплекс (интерактивная доска, мобильное крепление) – 1 шт.
2. Программно-аппаратный комплекс (11 ноутбуков, МФУ).
3. Робототехнический комплект для изучения мехатроники и робототехники – 1 шт.
4. Набор для творческого проектирования и прототипирования механизированных и программируемых моделей – 1 шт.
5. Образовательный робототехнический комплект для уроков технологии – 1 шт.
6. Ноутбук HP 225 G7A4 9125/BG8/258Gb - 4 шт.
7. TETRIXoPRIME программируемый набор с контроллером pulse - 1 шт.
8. TETRIXoPRIME (ПРАЙМ) РЕСУРСНЫЙ НАБОР - 1 шт.
9. ИК-МАЯК LEGO MINDSTORMS EV3 - 6 шт.
10. Базовые наборы SPIKE Prime (Робототехнический набор промежуточного уровня) - 2 шт.
11. Ресурсный набор SPIKE Prime (Ресурсный робототехнический набор промежуточного уровня) - 2 шт.

12. Набор LEGO Mindstorms EV3Э - 6 шт.
13. Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 - 5 шт.
14. Зарядное устройство постоянного тока 10В - 2 шт.
15. Конструктор модульных станков - 2 шт.
16. Комплект для занятий робототехникой - 7 шт.
17. Гироскопический датчик EV3 - 7 шт.
18. Ультразвуковой датчик EV3 - 7 шт.
19. Датчик цвета EV3 - 7 шт.
20. Зарядное устройство (Блок питания) - 7 шт.
21. ИК-датчик EV3 - 7 шт.
22. ИК-маяк EV3 - 7 шт.
23. Ресурсный набор к конструктору модульных станков UNIMAT CNC - 2 шт.
24. Комплект деталей для сборки станков с ЧПУ - 2 шт.
25. Контролер с 5-ти осный для конструктора модульных станков с ЧПУ с SanduBox - 2 шт.
26. Базовый набор EV3 - 7 шт.
27. Поля для соревнований роботов - 7 шт.
28. Сервомотор большой EV3 - 7 шт.
29. Сервомотор большой EV3 - 7 шт.

**- Кабинет проектной деятельности Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»**

1. Квадрокоптер – 4 шт.
2. Шлем виртуальной реальности – 1шт.
3. Штатив для крепления базовых станций – 1 шт.
4. Ноутбук с ОС для VR шлема – 1шт.
5. Фотоаппарат с объективом (Canon EOS 2000D Kit 18-55 DC) – 1 шт.
6. Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры (MicroSD 64 Гб Smart Buy+SD адаптер (class 10) – 1 шт.
7. Микрофон (Behringer XM8500) – 1 шт.
8. Штатив (Name Gama 153) Микрофон (Behringer XM8500) 3D принтер PICASO 3D Designer X – 1шт.

**- IT квантум детского минитехнопарка «Кванториум»**

1. Практическое пособие для изучения основ механики, кинематики, динамики в начальной и основной школе – 1 шт.

2. Микролаборатория-1 – 1 шт.
3. ФГОС - лаборатория "Механика" – 1 шт.  
ФГОС - лаборатория "Электродинамика" ч.1,2 – 1 шт.  
ФГОС - лаборатория "Молекулярная физика и термодинамика" – 1 шт.  
ФГОС лаборатория "Оптика и квантовая физика" – 1 шт.
4. Ноутбук HP 255 G7 F4 9125/BOB/256Gb – 9 шт.
5. Конструктор Матрёшка Z-6 – 6 шт.
6. Экран проекционный LUMIEN MASTER VIEW, матовый на треноге, 244x244 см, 1:1, LMV-100105 – 1 шт.
7. Конструктор Малина v4 – 5 шт.
8. Образовательный набор Конструктор «Амперка» - 1 шт.
9. Проектор Acer H6517ABD DLP 3400 (1920x1080) 20000:1 – 1 шт.  
Конструктор «Интернет вещей» продолжение набора «Матрёшка» - 5 шт.

#### **9.4 Характеристики мебели**

- компьютерные столы - 10 шт.;
- рабочее место обучающегося - 25 шт.;
- рабочее место учителя - 3 шт.;
- шкаф для хранения инструмента – 6 шт.;
- шкаф для учебно-наглядных пособий и готовых моделей – 2 шт.
- стол для кабинета робототехники – 1 шт.
- стенд выставочный – 3 шт.
- ящик для хранения деталей (до 20 л.) - 7 шт.
- крышка к ящику для хранения деталей - 7 шт.

#### **9.5 Характеристики расходных материалов**

- Алюминевая цилиндрическая заготовка - 10 шт.
- Заготовка специальная для фрезерной обработки на станке с ЧПУ - 10 шт.
- Заготовка цилиндрическая, различного диаметра (липа, бук) - 10 шт.
- Батарейки LP6AA – 10 шт.

### **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**

На каждом этапе реализации проекта в 7-9 классе будут достигаться показатели эффективности, которые отражены в таблице:

| Показатели   | 7   | 8   | 9   |
|--|-----|-----|-----|
| Участие в научно-технических конкурсах, олимпиадах, конференциях<br>(% от учащих в классе)                     | 20% | 25% | 30% |
| Победные и призовые места в научно-технических конкурсах, олимпиадах, конференциях<br>(% от принявших участие) | 5%  | 7%  | 10% |

**12. Приложение**

|  |
|--|
| <b>Приложение 1. Рабочие программы учебных предметов по направлению инженерного класса<sup>1</sup></b> |
| Приложение 1.1. Рабочая программа по учебному предмету «Математика»                                    |
| Приложение 1.2. Рабочая программа по учебному предмету «Физика»  |
| <b>Приложение 2. Рабочие программы внеурочной деятельности<sup>2</sup></b>                             |
| Приложение 2.1. Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Беспилотники»                         |
| Приложение 2.2. Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника»                        |
| Приложение 2.3. Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Проекты на уроках физики»             |

<sup>1</sup> Рабочие программы учебных предметов в стадии разработки / утверждаются в августе 2023 года

<sup>2</sup> Рабочие программы внеурочной деятельности в стадии разработки / утверждаются в августе 2023 года