

Утверждаю

Начальник Управления образования  
администрации МО «Акушинский район»

М.Каримгаджиев



# Дорожная карта

## «Обеспечение ОО школьным лабораторным оборудованием на 2022-2025 гг. »

# Оглавление

- 1 . Введение
- 2 . Анализ учебно-лабораторного оснащения образовательного процесса
- 3 .Цели
- 4 .Задачи
- 5 .Пути решения
- 6 .Сроки и этапы реализации перспективного плана
- 7 .План работы по улучшению учебно-лабораторного оборудования.

## 1. Введение

Учебно-лабораторное оборудование - необходимое условие функционирования образовательного процесса и реализации целевой программы развития. Использование учебно-лабораторного оборудования

Обогащает процесс подготовки к занятиям. В процессе активного применения оборудования на уроке повышается мотивация и интерес у обучающихся к обучению, активизируется и повышается их познавательная, мыслительная деятельность, повышается качество результатов деятельности.

## 2. Анализ учебно-лабораторного оснащения образовательного процесса.

В образовательных организациях района не в достаточном объеме учебно-лабораторное оборудование для качественного проведения учебных лабораторных занятий, учебной практики. Имеющееся оборудование не позволяет выполнить практическую часть программного материала в полном объеме.

### Проблемы

- недостаточность обеспеченности современными средствами обучения, учебно-лабораторным оборудованием;
- недостаточное обеспечение образовательных организаций новейшим оборудованием.

### Предложения по улучшению учебно-методической базы и её эффективного использования:

- Продолжить работу по совершенствованию учебно-методической базы, приобретая новое учебно-лабораторное оборудование, компьютерное оборудование.
- Продолжить внедрение в процесс обучения с использованием информационно-компьютерных и модульных технологий.
- Продолжить оптимизацию условий для подготовки учителя к уроку через использование информационных ресурсов и технологий.

## 3. Цели:

- создание условий для образовательного процесса;
- оснащение необходимым учебно-лабораторным оборудованием;
- оснащение в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения учебных кабинетов.

## 4. Задачи:

- создать условия для совершенствования образовательного процесса;
- повысить рост мотивации обучающихся к обучению, повышению наглядности на уроках, повышению качества образования;
- реализовать на практике личностно-ориентированный подход к обучающимся, к осознанию значимости образования;
- оптимизировать образовательную среду и достичь планируемых результатов, заложенных в новых стандартах.

## 5. Пути решения:

Рациональное и эффективное использование средств путем грамотного планирования, принятия грамотного планирования, принятия оптимального решения на основе обоснованных критериев выбора и получения максимального результата при минимальных вложениях.

## 6. Сроки и реализации перспективного плана.

Сроки реализации Программы с 2022 по 2025г.

## 7. План работы по улучшению учебно-методической базы образовательных организаций района.

Основные этапы работы по планированию оснащения образовательных

организаций района:

| № | Мероприятия по развитию учебных кабинетов                                  | Сроки выполнения       | Ответственные                    |
|---|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | Проведение мониторинга обеспечения ОО учебно-лабораторным оборудованием    | Сентябрь-октябрь       | Алибеков А.Э.<br>Руководители ОО |
| 2 | Утверждение перечня оборудования ОО кабинетов                              | ноябрь                 | Алибеков А.Э.<br>Руководители ОО |
| 3 | Изучение состояния имеющегося оборудования кабинетов физики и химии        | декабрь                | Алибеков А.Э.                    |
| 4 | Проверка наличия паспортов учебных кабинетов физики и химии                | сентябрь               | Руководители ОО                  |
| 5 | Проверка наличия актов готовности учебных кабинетов к новому учебному году | сентябрь               | Алибеков А.Э.                    |
| 6 | Приобретение учебно-лабораторных оборудования для кабинетов физики и химии | В течение 2022-2023 г. | УО<br>Руководители ОО            |

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ**

**ОБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ ЦЕНТРОВ**

**ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ "ТОЧКА**

**РОСТА" В РАМКАХ МЕРОПРИЯТИЯ "ОБНОВЛЕНИЕ**

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ**

**ОБУЧАЮЩИХСЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАВЫКОВ"**

| № п/п | Наименование                                 | Примерные технические характеристики                                                                                                                                                                                                 | Ед. изм.        | Кол-во   |
|-------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
| 1     | Цифровое оборудование                        |                                                                                                                                                                                                                                      |                 |          |
|       | ПАК Цифровая образовательная среда в составе | Обеспечение централизованного мониторинга эксплуатационных параметров пользовательских устройств; менеджмент используемых образовательных приложений, встроенные базовые средства для проведения занятий и редактирования материалов | <b>комплект</b> | <b>1</b> |

|     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |   |
|-----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| 1.1 | МФУ (принтер, сканер, копир) | <p>Тип устройства: МФУ Цветность: черно-белый</p> <p>Формат бумаги: не менее А4</p> <p>Технология печати: лазерная</p> <p>Разрешение печати: не менее 600 x 600 точек</p> <p>Скорость печати: не менее 28 листов/мин</p> <p>Скорость сканирования: не менее 15 листов/мин</p> <p>Скорость копирования: не менее 28 листов/мин</p> <p>Внутренняя память: не менее 256 Мб</p> <p>Емкость автоподатчика сканера: не менее 35 листов</p> | шт. | 1 |
| 1.2 | Ноутбук учителя              | <p>Форм-фактор: трансформер</p> <p>Жесткая, неотключаемая клавиатура:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | шт. | 1 |

|     |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |   |
|-----|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
|     |                        | <p>требуется</p> <p>Сенсорный экран: требуется</p> <p>Угол поворота сенсорного экрана: 360 градусов</p> <p>Диагональ сенсорного экрана: не менее 14 дюймов</p> <p>Разрешение сенсорного экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей</p> <p>Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <a href="http://www.cpubenchmark.net/">http://www.cpubenchmark.net/</a>): не менее 7500 единиц</p> <p>Объем оперативной памяти: не менее 8 Гб</p> <p>Объем SSD: не менее 256 Гб</p> <p>Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется</p> <p>Стилус в комплекте поставки: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Программное обеспечение (далее - ПО) для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространенных форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx): требуется</p> |          |   |
| 1.3 | Интерактивный комплекс | <p>Размер экрана по диагонали: не менее 1625 мм</p> <p>Разрешение экрана: не менее 3840 x 2160 пикселей</p> <p>Встроенные акустические системы: требуется</p> <p>Количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | комплект | 1 |

|     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |   |
|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|     |                         | <p>экраном: не менее 20 касаний</p> <p>Высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана</p> <p>Встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуется</p> <p>Количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт.</p> <p>Возможность подключения к сети Ethernet проводным и беспроводным способом (Wi-Fi): требуется</p> <p>Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Возможность графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе Windows, MacOS, Android, ChromeOS), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> |     |   |
| 1.4 | Мобильное крепление для | Тип: мобильное металлическое                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | шт. | 1 |

|     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |    |
|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
|     | интерактивного комплекса  | <p>крепление, обеспечивающее возможность напольной установки интерактивного комплекса с возможностью регулировки по высоте (в фиксированные положения)<br/>Крепление должно обеспечивать устойчивость при работе с установленным интерактивным комплексом: требуется</p> <p>Максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |    |
| 1.5 | Ноутбук мобильного класса | <p>Форм-фактор: трансформер Жесткая клавиатура: требуется</p> <p>Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется</p> <p>Сенсорный экран: требуется</p> <p>Угол поворота сенсорного экрана (в случае неотключаемой клавиатуры): 360 градусов</p> <p>Диагональ сенсорного экрана: не менее 11 дюймов</p> <p>Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <a href="http://www.cpubenchmark.net/">http://www.cpubenchmark.net/</a>): не менее 2000 единиц</p> <p>Объем оперативной памяти: не менее 4 Гб</p> <p>Объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб</p> <p>Стилус в комплекте поставки: требуется</p> <p>Время автономной работы от батареи: не менее 7 часов</p> <p>Вес ноутбука: не более 1,4 кг</p> <p>Корпус ноутбука должен быть специально подготовлен для безопасного использования в учебном процессе (иметь защитное стекло повышенной прочности, выдерживать падение с высоты не менее 700 мм, сохранять работоспособность при попадании влаги, а также иметь</p> | шт. | 10 |

|     |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |   |
|-----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|     |                                              | <p>противоскользящие и смягчающие удары элементы на корпусе): требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространенных форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx): требуется</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |   |
| 1.6 | Вычислительный блок интерактивного комплекса | <p>Тип установки и подключения вычислительного блока: блок должен устанавливаться в специализированный слот на корпусе интерактивного комплекса (позволяющий выполнять снятие и установку блока, непосредственно на месте установки, не разбирая интерактивный комплекс и не снимая его с настенного крепления), содержащий единый разъем подключения вычислительного блока. Указанный разъем должен иметь, как минимум, контакты электропитания вычислительного блока от встроенного блока питания интерактивного комплекса, контакты для подключения цифрового видеосигнала и USB для подключения сенсора касания: требуется Поддержка разрешения 3840 x 2160 пикселей (при 60 Гц): требуется</p> <p>Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <a href="http://www.cpubenchmark.net/">http://www.cpubenchmark.net/</a>): не менее 4000 единиц</p> <p>Объем оперативной памяти вычислительного блока: не менее 8 Гб</p> <p>Объем накопителя вычислительного блока: не менее 128 Гб</p> <p>Наличие беспроводного модуля Wi-Fi: требуется</p> <p>Максимальный уровень шума при работе:</p> | шт. | 1 |

|       |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |
|-------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|       |                             | <p>не более 30 дБА</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p> <p>Предустановленное ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространенных форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, xlsx, .odp, .ppt, .pptx): требуется</p> |     |   |
| 2     | Урок "Технологии"           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |
| 2.1   | Аддитивное оборудование     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |
| 2.1.1 | 3D оборудование (3Dпринтер) | <p>Тип принтера: FDM;</p> <p>Материал: PLA;</p> <p>Рабочий стол: с подогревом;</p> <p>Рабочая область (XYZ): от 180 x 180 x 180 мм;</p> <p>Скорость печати: не менее 150 мм/сек;</p> <p>Минимальная толщина слоя: не более 15 мкм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | шт. | 1 |

|       |                                                 |                                                                                                                                                               |     |    |
|-------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
|       |                                                 | Формат файлов (основные): STL, OBJ<br>Закрытый корпус: наличие                                                                                                |     |    |
| 2.1.2 | Пластик для 3D-принтера                         | Толщина пластиковой нити: 1,75 мм<br>Материал: PLA<br>Вес катушки: не менее 750 гр.                                                                           | шт. | 15 |
| 2.1.3 | ПО для 3D-моделирования                         | Облачный инструмент САПР/АСУП, охватывающий весь процесс работы с изделиями - от проектирования до изготовления                                               |     |    |
| 2.2   | Промышленное оборудование                       |                                                                                                                                                               |     |    |
| 2.2.1 | Аккумуляторная дрель -винтоверт                 | Число аккумуляторов в комплекте: 2;<br>Реверс: наличие;<br>Наличие 2х скоростей                                                                               | шт. | 2  |
| 2.2.2 | Набор бит                                       | Держатель бит: наличие<br>Количество бит в упаковке: не менее 25 штук                                                                                         | шт. | 1  |
| 2.2.3 | Набор сверл универсальный                       | Типы обрабатываемой поверхности: камень, металл, дерево<br>Количество сверел в упаковке: не менее 15 штук<br>Минимальный диаметр: не более 3 мм               | шт. | 1  |
| 2.2.4 | Многофункциональный инструмент (мультиузел)     | Многофункциональный инструмент должен быть предназначен для выполнения широкого спектра работ: шлифования, резьбы, гравировки, фрезерования, полировки и т.д. | шт. | 3  |
| 2.2.5 | Клеевой пистолет с комплектом запасных стержней | Функция регулировки температуры: наличие                                                                                                                      | шт. | 3  |
| 2.2.6 | Цифровой штангенциркуль                         | Материал: металл;<br>Корпус дисплея: пластик;<br>Глубиномер: наличие                                                                                          | шт. | 3  |
| 2.2.7 | Электролобзик                                   | Функция регулировки оборотов: наличие;<br>Скобовидная рукоятка                                                                                                | шт. | 2  |
| 2.3   | Дополнительное оборудование                     |                                                                                                                                                               |     |    |

|       |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| 2.3.1 | Шлем виртуальной реальности                                                                                 | Общее разрешение не менее 2160 x 1200 (1080 x 1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110. Наличие контроллеров 2 шт., наличие внешних датчиков 2 шт. Разъем для подключения наушников: наличие, Встроенная камера: наличие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | комплект | 1 |
| 2.3.2 | Штатив для крепления базовых станций, 2 шт.                                                                 | Совместимость со шлемом виртуальной реальности, п. 2.3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | комплект | 1 |
| 2.3.3 | Ноутбук с ОС для VR шлема                                                                                   | <p>Разрешение экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей</p> <p>Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <a href="http://www.cpubenchmark.net/">http://www.cpubenchmark.net/</a>): не менее 7500 единиц</p> <p>Производительность графической подсистемы (по тесту PassMark Videocard Benchmark <a href="http://www.videocardbenchmark.net/">http://www.videocardbenchmark.net/</a>): не менее 8000 единиц</p> <p>Объем оперативной памяти - не менее 8 Гб</p> <p>Объем памяти видеокарты - не менее 6 Гб</p> <p>Объем твердотельного накопителя: не менее 256 Гб</p> <p>Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется</p> | шт.      | 1 |
| 2.3.4 | Многопользовательская система виртуальной реальности с 6-координатным отслеживанием положения пользователей | <p>1. Требования к системе виртуальной реальности:</p> <p>1.1. Поддержка мобильных шлемов виртуальной реальности под управлением ОС Android</p> <p>1.2. Поддержка управляющих контроллеров, с возможностью 6-координатного отслеживания положения в пространстве</p> <p>1.3. Технология полной компенсации лага (anti latency): изображение должно выводиться для точек, в которых окажутся левый и правый глаза пользователя через время, которое должно пройти с момента начала определения местоположения глаз</p>                                                                                                                           | комплект | 1 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>пользователя и моментом окончания вывода изображения.</p> <p>1.4. Площадь отслеживания пользователей - не менее 16 кв. м.</p> <p>1.5. Количество пользователей - не менее 3 чел.</p> <p>2. Требования к системе отслеживания положения пользователей (трекинга):</p> <p>2.1. Тип системы отслеживания: 6-координатная система отслеживания</p> <p>2.2. Общий вес одного устройства трекинга - не более 20 г</p> <p>2.3. Технология: оптико-инерциальный трекинг, активные маркеры, работающие в инфракрасном диапазоне</p> <p>2.4. Угол обзора оптической системы - не менее 230 градусов</p> <p>2.5. Время отклика системы трекинга не более 2 мс.</p> <p>2.6. Размещение сенсоров: на объекте отслеживания</p> <p>2.7. Сенсоры, используемые для отслеживания шлемов виртуальной реальности и для отслеживания движений рук пользователей, должны быть идентичными и взаимозаменяемыми.</p> <p>2.8. Размещение активных маркеров: напольное</p> <p>2.9. Все компоненты системы трекинга должны монтироваться на пол, без необходимости потолочного/настенного монтажа</p> <p>2.10. Наличие сенсоров в составе единого устройства трекинга: акселерометр, гироскоп, оптический сенсор</p> <p>2.11. Частота отслеживания положения пользователя:</p> <p>- акселерометр: не менее 2000</p> |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>выборок/сек;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- гироскоп: не менее 2000 выборков/сек;</li><li>- оптический сенсор: не менее 60 выборков/с.</li></ul> <p>1.12. Погрешность отслеживания положения пользователя в пространстве на площади 6 м x 6 м - не более 10 мм.</p> <p>1.13. Минимальное количество пользователей, поддерживаемое системой трекинга - не менее 3 чел.</p> <p>3. Требования к показателям хранения, транспортировки и настройки:</p> <p>3.1. Время полного развертывания и настройки системы для площади отслеживания 16 кв. м. - не более 90 мин.</p> <p>3.2. Необходимость калибровки в процессе эксплуатации - отсутствует</p> <p>4. Требования к способам управления интерактивными моделями:</p> <p>4.1. Поддержка 6-координатного отслеживания положения управляющих устройств в пространстве.</p> <p>5. Требования к программному обеспечению:</p> <p>5.1. Поддержка системой трекинга операционных систем: Windows, Android</p> <p>5.2. Предоставление неограниченной по времени использования простой (неисключительной) лицензии на коммерческое использование программного обеспечения системы трекинга на один шлем с ОС Android (бессрочная лицензия) 3 шт.</p> <p>6. Общие требования:</p> <p>6.1. Наличие мобильных шлемов виртуальной реальности Oculus Go или аналог - 3 шт.</p> <p>6.2. Наличие комплекта проводов и</p> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|       |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|
|       |                                                                                                                                   | зарядных устройств для бесперебойной работы                                                                                                                                                                                                                                                       |       |   |
| 2.3.5 | Фотограмметрическое ПО                                                                                                            | ПО для обработки изображений и определения формы, размеров, положения и иных характеристик объектов на плоскости или в пространстве                                                                                                                                                               | шт.   | 1 |
| 2.3.6 | Квадрокоптер                                                                                                                      | Компактный дрон с 3-осевым стабилизатором, камерой 4К, максимальной дальностью передачи сигнала не менее 6 км                                                                                                                                                                                     | шт.   | 1 |
| 2.3.7 | Квадрокоптер                                                                                                                      | Квадрокоптер с камерой, вес не более 100 г. в сборе с пропеллером и камерой. Оптический датчик определения позиции - наличие;<br>Возможность удаленного программирования - наличие                                                                                                                | шт.   | 3 |
| 2.3.8 | Конструктор для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной степени сложности | Конструктор для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной степени сложности для глубокого погружения в основы инженерии и технологии (не менее 50 моделей, в том числе с электродвигателем (кран, шагающий механизм, молот, лебедка и т.д.) | шт.   | 3 |
| 2.4   | Ручной инструмент                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |   |
| 2.4.1 | Ручной лобзик, 200 мм                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | шт.   | 5 |
| 2.4.2 | Ручной лобзик, 300 мм                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | шт.   | 3 |
| 2.4.3 | Канцелярские ножи                                                                                                                 | Нож должен быть повышенной прочности в металлическом или пластиковом корпусе с резиновыми вставками; Металлические направляющие: наличие                                                                                                                                                          | шт.   | 5 |
| 2.4.4 | Набор пилок для лобзика                                                                                                           | Универсальные, 5 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                              | шт.   | 2 |
| 3     | Оборудование для шахматной зоны                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |   |
| 3.1   | Комплект для обучения шахматам                                                                                                    | Шахматы, часы шахматные                                                                                                                                                                                                                                                                           | набор | 3 |
| 4     | Медиазона                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |   |
| 4.1   | Фотоаппарат с объективом                                                                                                          | Количество эффективных пикселей не менее 18 млн.                                                                                                                                                                                                                                                  | шт.   | 1 |
| 4.2   | Видеокамера                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | шт.   | 1 |

|     |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| 4.3 | Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры                                                    | Объем памяти не менее 64 Гб, класс не ниже 10                                                                                                                                                                                                                  | шт.      | 2 |
| 4.4 | Штатив                                                                                       | Максимальная нагрузка: не более 5 кг;<br>Максимальная высота съемки: не менее 148 см.                                                                                                                                                                          | шт.      | 1 |
| 4.5 | Микрофон                                                                                     | Длина кабеля не менее 4 - 5 метров,<br>Возможность подключения к ноутбуку/ПК, видеокамере                                                                                                                                                                      | шт.      | 1 |
| 5   | Оборудование для изучения основ безопасности жизнедеятельности и оказания первой помощи      |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |   |
| 5.1 | Тренажер-манекен для отработки сердечно-легочной реанимации                                  | Минимальные: манекен взрослого или ребенка (торс и голова), возможно переключение режимов "взрослый/ребенок", Рекомендуемые: манекен взрослого или ребенка (торс и голова в полный рост) с контроллером, возможно переключение режимов "взрослый/ребенок"      | комплект | 1 |
| 5.2 | Тренажер-манекен для отработки приемов удаления инородного тела из верхних дыхательных путей | Минимальные: манекен взрослого или ребенка (торс и голова), возможно переключение режимов "взрослый/ребенок", Устройство: оборудован имитаторами верхних дыхательных путей и сопряженных органов человека (легких, трахеи, гортани, диафрагменной перегородки) | комплект | 1 |
| 5.3 | Набор имитаторов травм и поражений                                                           | Набор для демонстрации травм и поражений на манекене или живом человеке, полученных во время дорожно-транспортных происшествий, несчастных случаев, военных действий                                                                                           | комплект | 1 |
| 5.4 | Шина лестничная                                                                              | Шины проволочные Крамера (лестничные) для ног и рук                                                                                                                                                                                                            | комплект | 1 |
| 5.5 | Воротник шейный                                                                              | Комплект формируется из 2х - 3х воротников различных типов                                                                                                                                                                                                     | комплект | 1 |
| 5.6 | Табельные средства для оказания первой медицинской помощи                                    | Кровоостанавливающие жгуты, перевязочные средства. Необходимо указывать количество наборов в комплекте                                                                                                                                                         | комплект | 1 |
| 5.7 | Коврик для проведения сердечно-легочной реанимации                                           | Коврик размером не менее 60 * 120 см                                                                                                                                                                                                                           | шт.      | 1 |
| 6   | Мебель                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |   |
| 6.1 | Комплект мебели                                                                              | Пуфы (6 - 10 штук), мебель для проектной зоны, мебель для шахматной зоны                                                                                                                                                                                       | комплект | 1 |