

**Положение
о создании педагогического технопарка «Кванториум»**

1. Общие положения

1.1. Настоящее Положение о создании педагогического технопарка «Кванториум» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» (далее – Педагогический Кванториум) определяет порядок и условия создания Педагогического Кванториума.

1.2. Педагогический Кванториум является структурным (функциональным) подразделением федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» (далее – Университет).

1.3. Педагогическому Кванториуму присвоено имя Михаила Васильевича Ломоносова.

1.4. Педагогический Кванториум создается в соответствии с законодательством Российской Федерации, нормативными правовыми актами Министерства просвещения Российской Федерации, Уставом Университета, решениями Ученого совета Университета, приказами и распоряжениями ректора, настоящим Положением и иными локальными нормативными актами Университета.

1.5. Месторасположение Педагогического Кванториума: 603004, г. Нижний Новгород, ул. Челюскинцев, д. 9. Помещение площадью 200,9 м².

2. Цель и задачи создания Педагогического Кванториума

2.1. Цель создания Педагогического Кванториума: развитие материально-технической базы Университета с целью подготовки студентов и педагогических работников для обеспечения системы образования высококвалифицированными кадрами для формирования естественно-научной, технологической, математической и цифровой грамотности школьников на уровне международных стандартов как обязательной составляющей общей функциональной грамотности за счет применения современных педагогических технологий, средств обучения и воспитания с опорой на практику учебных исследований и проектов.

2.2. Создание Педагогического Кванториума обеспечивает решение следующих задач:

– организация обучения студентов методикам и технологиям преподавания учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей с использованием современного оборудования, средств обучения и воспитания (в том числе для подготовки к педагогической деятельности на базе детских технопарков «Кванториум», центров естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», центров цифрового образования «IT-куб»);

– повышение квалификации педагогических работников общеобразовательных организаций, в том числе оснащенных современным оборудованием и средствами обучения и воспитания (детские технопарки «Кванториум», центры образования естественно-

научной и технологической направленностей «Точка роста», центры цифрового образования «IT-куб»);

– проведение профориентационной деятельности со школьниками, обучающимися учреждений среднего профессионального образования для привлечения к последующему поступлению в педагогические вузы, в том числе через мероприятия с профильными педагогическими классами общеобразовательных организаций.

3. Порядок создания Педагогического Кванториума

3.1. Создание Педагогического Кванториума осуществляется в соответствии с дорожной картой (Приложение 1).

3.2. Для оснащения Педагогического Кванториума оборудованием, средствами обучения и воспитания обеспечивается формирование, согласование и утверждение инфраструктурного листа, включающего в себя перечень, минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания.

3.3. Для формирования образовательного пространства Педагогического Кванториума обеспечивается разработка, согласование и утверждение проекта зонирования и дизайна помещений Педагогического Кванториума в соответствии с положениями Методических рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации (далее – Рекомендации).

3.4. Реализация мероприятий по созданию Педагогического Кванториума обеспечивается с учетом примерного расчета затрат на реализацию дорожной карты, согласованного с Федеральным оператором и утвержденного ректором (Приложение 2).

3.5. Создание Педагогического Кванториума обеспечивается созданием соответствующего структурного подразделения Университета (Приложение 3).

4. Организационная структура Педагогического Кванториума

4.1. Структура Педагогического Кванториума и ее численный состав определяются исходя из характера и объема работ, а также из функциональных задач, возложенных на него.

4.2. Штатное расписание Педагогического Кванториума разрабатывается Университетом и утверждается в установленном порядке ректором (Приложение 4).

4.3. Педагогический Кванториум возглавляет руководитель, назначение которого осуществляется в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Университета, а также Министерства просвещения Российской Федерации.

4.4. В структуре Педагогического Кванториума выделяются штатные единицы, обеспечивающие выполнение следующих функций:

1) Организация функционирования Педагогического Кванториума, в том числе в части соблюдения кадровых, финансовых и технических условий, а также обеспечения выполнения возложенных на Педагогический Кванториум функций и задач, достижения установленных показателей.

2) Взаимодействие с Федеральным оператором – федеральным государственным автономным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации», с сетью Педагогических Кванториумов и образовательными организациями, оснащенными современной инфраструктурой в рамках национального проекта «Образование» для

достижения целей, задач и показателей, установленных Рекомендациями, а также организации и участия образовательных проектов для обучающихся педагогических вузов и педагогических работников образовательных организаций.

3) Организация разработки и реализации образовательных программ, формирования содержания дисциплин (модулей), реализуемых на базе Педагогического Кванториума.

4) Планирование образовательных мероприятий и профориентационной деятельности с обучающимися общеобразовательных организаций, осуществление взаимодействия с педагогическими работниками и управленческими кадрами общеобразовательных организаций, ответственными за функционирование профильных педагогических классов.

5) Разработка информационных и учебно-методических материалов для педагогических работников общеобразовательных организаций по формированию естественно-научной, технологической, математической и цифровой грамотности обучающихся за счет применения современных педагогических технологий и средств обучения.

6) Организация деятельности по повышению квалификации педагогических работников образовательных организаций, в том числе оснащенных современной инфраструктурой в рамках национального проекта «Образование», взаимодействие с региональным центром непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников.

7) Информационное сопровождение Педагогического Кванториума и техническое обеспечение ресурсов, используемых в рамках образовательной и иной деятельности, подготовка и размещение образовательного контента на официальном сайте, страницах социальных сетей и иных информационных ресурсах Университета.

8) Текущая координация и администрирование процесса функционирования Педагогического Кванториума (организация учебных занятий, соблюдение требований техники безопасности и охраны труда, коммуникация с посетителями, контроль заполнения учебных помещений и т.д.).

9) Обслуживание оборудования и средств обучения и воспитания, которыми оснащен Педагогический Кванториум, установка необходимого программного обеспечения, обеспечение расходных материалов, устранение технических проблем и пр.

4.5. Финансирование мероприятий по созданию Педагогического Кванториума осуществляется из бюджетных и внебюджетных средств Университета.

5. Заключительные положения

Внесение изменений и дополнений в настоящее Положение осуществляется путем подготовки проекта положения в новой редакции руководителем Педагогического Кванториума и утверждения его Ученым советом Университета и введением в действие приказом ректора университета в установленном порядке.

Дорожная карта создания Педагогического Кванториума
ФГБОУ ВО НГПУ им. К. Минина

№	Наименование мероприятия	Ответственный	Результат	Срок
1.	Утверждены локальные нормативные акты педагогического вуза: 1) об утверждении положений о создании и функционировании Педагогического Кванториума; 2) о назначении ответственного лица, осуществляющего функции координации и сопровождения мероприятий по созданию Педагогического Кванториума.	Педагогический вуз	Локальные нормативные акты педагогического вуза	Не позднее 30 июля 2021 года)
2.	Сформирован и согласован инфраструктурный лист для оснащения Педагогического Кванториума	Педагогический вуз, Федеральный оператор	Письмо Федерального оператора и локальный нормативный акт педагогического вуза	Согласно графику Федерального оператора Не позднее 30 июля 2021 года
3.	Объявлены закупки товаров, работ, услуг для создания Педагогического Кванториума	Педагогический вуз	Извещения о проведении закупок/реестр извещений о проведении закупок	Не позднее 31 августа 2021 года
4.	Сформирован проект зонирования и дизайна помещений Педагогического Кванториума и проведены необходимые ремонтные работы	Педагогический вуз	Локальный нормативный акт педагогического вуза	Не позднее 31 августа 2021 года
5.	Получено, установлено и налажено оборудование, приобретаемое для оснащения Педагогического Кванториума	Педагогический вуз	Акты/накладные	Не позднее 1 ноября 2021 года
6.	Проведен мониторинг работы по приведению площадки Педагогического Кванториума в соответствие методическим рекомендациям Минпросвещения России	Педагогический вуз	По форме, определяемой Минпросвещения России или Федеральным оператором	Не позднее 1 ноября 2021 года

7.	Проведено повышение квалификации профессорско-преподавательского состава педагогического вуза, обеспечивающего образовательную деятельность на базе Педагогического Кванториума	Педагогический вуз, Федеральный оператор	Документы о повышении квалификации	Не позднее 25 декабря 2021 года
8.	Обеспечен запуск работы Педагогического Кванториума	Педагогический вуз	Информационное освещение в СМИ, наличие заполненного раздела о Педагогическом Кванториуме на сайте образовательной организации высшего образования	Не позднее 20 ноября 2021 года
9.	Ежеквартальный мониторинг выполнения показателей создания и функционирования Педагогических Кванториумов	Педагогический вуз, Федеральный оператор	Отчет Федеральному оператору по итогам мониторинга	Не позднее 1 октября 2021 года, далее ежеквартально в течение 3-х лет

ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

по созданию и функционированию педагогических технопарков «Кванториум» на базе образовательных организаций высшего образования в 2021 году

№ п/п	Образовательное решение	Примерные минимальные требования*	Кол-во*	Цена**, руб	Стоимость, руб
1.	Естественнонаучный профиль				
1.1.	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)	<p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация: Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120С Отдельные датчики: Датчик оптической плотности 525 нм Аксессуары: Кабель USB соединительный</p>	6	85 000,00	510 000,00

		<p>Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>Набор лабораторной оснастки</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Методические рекомендации не менее 40 работ</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>Наличие видеороликов.</p>			
1.2.	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)	<p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками:</p> <p>Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%</p> <p>Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк</p> <p>Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH</p> <p>Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С</p> <p>Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем</p>	6	85 000,00	510 000,00

		<p>от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм</p> <p>Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40</p> <p>Аксессуары:</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Методические рекомендации не менее 30 работ</p> <p>Упаковка</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов.</p>			
1.3.	Цифровая лаборатория по физике (стандартный уровень)	<p>Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики.</p> <p>Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками:</p> <p>Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до 120С</p> <p>Цифровой датчик абсолютного</p>	6	85 000,00	510 000,00

		<p>давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В Датчик тока не уже чем от -1 до +1А Датчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 g; ±4 g; ±8 g Отдельные устройства: USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментов Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение Методические рекомендации (40 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов.</p>			
1.4.	Микроскоп цифровой	<p>Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная</p>	6	20 000,00	120 000,00

		<p>Назначение: лабораторный</p> <p>Метод исследования: светлое поле</p> <p>Материал оптики: оптическое стекло</p> <p>Увеличение микроскопа, крат: не уже чем 40 — 1000</p> <p>Окуляры: WF16x</p> <p>Объективы: 4x, 10x, 40xs (подпружиненный)</p> <p>Револьверная головка: не менее чем на 3 объектива</p> <p>Тип подсветки: зеркало или светодиод</p> <p>Расположение подсветки: верхняя и нижняя</p> <p>Материал корпуса: металл</p> <p>Предметный столик, мм: 90</p> <p>Источник питания: 220 В/50 Гц</p> <p>Число мегапикселей: не менее 1</p>			
1.5.	Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий	<p>Учебно-проектный комплекс в области биосигналов человека и нейротехнологий</p> <p>Модуль электромиограммы, Сенсор электрокардиограммы, Модуль оптической фотоплетизмограммы, Сенсор электроэнцефалограммы, Модуль кожно-гальванической реакции.</p> <p>Методическое пособие для проведения не менее 11 лабораторных работ.</p> <p>Программное обеспечение для визуализации и анализа сигналов.</p>	6	185 000,00	1 110 000,00

1.6.	Лабораторное оборудование по физике	<p>Комплект №1 веса электронные, измерительный цилиндр (мензурка), предел измерения 250 мл (цена деления 2 мл), стакан пластиковый 250 мл - 2 шт, динамометр №1, предел измерения 1 Н (цена деления 0,02 Н), динамометр №2, предел измерения 5 Н (цена деления 0,1 Н), поваренная соль, ложка для перемешивания, цилиндр стальной №1, $V = (25,0 \pm 0,3)$ см³, $m = (195 \pm 2)$ г, цилиндр алюминиевый №2, $V = (25,0 \pm 0,7)$ см³, $m = (70 \pm 2)$ г, цилиндр пластиковый №3, $V = (56,0 \pm 1,8)$ см³, $m = (66 \pm 2)$ г цилиндр алюминиевый №4, $V = (34,0 \pm 0,7)$ см³, $m = (95 \pm 2)$ г. нить длиной 1,2 м.</p> <p>Комплект №2 штатив лабораторный с держателями, динамометр №1, предел измерения 1 Н (цена деления 0,02 Н), динамометр №2, предел измерения 5 Н (цена деления 0,1 Н), пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой, жёсткость (50 ± 2) Н/м, пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой, жёсткость (10 ± 2) Н/м,</p>	6	45 000,00	270 000,00
------	-------------------------------------	--	---	-----------	------------

		<p>груз - 3 шт., с обозначением №1, №2, №3, массой по (100 ± 2) г каждый, груз наборный, позволяющий устанавливать массу грузов: массой (60 ± 1) г, массой (70 ± 1) г, массой (80 ± 1) г,</p> <p>линейка и транспортир, длина линейки 300 мм с миллиметровыми делениями, брусок с крючком и нитью, масса бруска $m = (50 \pm 5)$ г направляющая, длиной 500мм. Две поверхности направляющей имеют разные коэффициенты трения бруска по направляющей:</p> <p>поверхность "А" - приблизительно 0,2, поверхность "Б" - приблизительно 0,6.</p> <p>Комплект №3</p> <p>источник питания постоянного тока вольтметр двухпредельный, предел измерения 3 В, цена деления 0,1 В; предел измерения 6 В, цена деления 0,2 В,</p> <p>амперметр двухпредельный, предел измерения 3 А, цена деления 0,1 А; предел измерения 0,6 А, цена деления 0,02 А,</p> <p>резистор R1, сопротивление $(4,7 \pm 0,5)$ Ом,</p> <p>резистор R2, сопротивление $(5,7 \pm 0,6)$ Ом,</p> <p>резистор R3, сопротивление $(8,2 \pm 0,8)$ Ом,</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>набор проволочных резисторов pIS (резисторы обеспечивают проведение исследования зависимости сопротивления от длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления проводника), лампочка, номинальное напряжение 4,8 В, сила тока 0,5 А, переменный резистор (реостат), сопротивление 10 Ом, соединительные провода - 10 шт., ключ.</p> <p>Комплект №4</p> <p>источник питания постоянного тока собирающая линза 1, фокусное расстояние $F1=(100\pm 10)$ мм, собирающая линза 2, фокусное расстояние $F2=(50\pm 5)$ мм, рассеивающая линза 3, фокусное расстояние $F3=-(75\pm 5)$ мм, линейка, длина 300 мм с миллиметровыми делениями, экран, направляющая (оптическая скамья), слайд "Модель предмета", щелевая диафрагма, осветитель, обеспечивает опыты с линзами и возможность получения узкого пучка для опыта с полуцилиндром, полуцилиндр, диаметр (50 ± 5) мм, показатель преломления примерно 1,5,</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>планшет на плотном листе с круговым транспортиром и с обозначением места для полуцилиндра.</p> <p>Комплект №5</p> <p>секундомер электронный с датчиками, направляющая со шкалой, обеспечивает установку датчиков положения и установку пружины маятника</p> <p>брусок деревянный с пусковым магнитом, масса бруска (50±2) г, одна из поверхностей бруска имеет отличный от других коэффициент трения скольжения),</p> <p>штатив с креплением для наклонной плоскости, транспортир, нитяной маятник с грузом и с пусковым магнитом (имеется возможность изменения длины нити, длина нити 50 см, масса груза 100 г),</p> <p>груз - 4 шт., массой по (100±2) г каждый, пружина 1, жесткость (50±2) Н/м, пружина 2, жесткость (20±2) Н/м, мерная лента.</p> <p>Комплект №6</p> <p>штатив лабораторный с держателями, рычаг, длина 40 см с креплениями для грузов,</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>блок подвижный, блок неподвижный, нить, груз - 3 шт., массой по (100 ± 2) г каждый, динамометр, предел измерения 5 Н, цена деления 0,1 Н, линейка, длиной 300 мм с миллиметровыми делениями, транспортир. Комплект №7 калориметр, термометр, весы электронные, измерительный цилиндр (мензурка), предел измерения 250 мл, цилиндр стальной на нити №1, $V =$ $(25,0 \pm 0,1)$ см³, $m = (189 \pm 2)$ г, цилиндр алюминиевый на нити №2, $V = (25,0 \pm 0,1)$ см³, $m = (68 \pm 2)$ г, нить длиной 1,2 м.</p>			
1.7.	Лабораторное оборудование по химии	<p>Весы лабораторные электронные 200 г, спиртовка лабораторная, воронка коническая, палочка стеклянная, пробирка ПХ-14 (10 штук), стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой (2 штуки), цилиндр измерительный 2-50-2 (стеклянный, с притертой крышкой), штатив для пробирок на 10 гнезд, зажим пробирочный,</p>	6	15 000,00	90 000,00

		<p>шпатель-ложечка (2 штуки), набор флаконов для хранения растворов и реактивов (объем флакона 100 мл - 5 комплектов по 6 штук, объем флакона 30 мл - 10 комплектов по 6 штук), цилиндр измерительный с носиком 1-500 (2 штуки), стакан высокий 500 мл (3 штуки), набор ершей для мытья посуды (ерш для мытья пробирок - 3 штуки, ерш для мытья колб - 3 штуки), халат белый х/б (2 штуки), перчатки резиновые химические стойкие (2 штуки), очки защитные, фильтры бумажные (100 штук), горючее для спиртовок (0,33 л).</p>			
1.8.	Аппарат Киппа	<p>Аппарат Киппа предназначен для получения таких газов как водород, сероводород, диоксид серы, углекислый газ, азот, кислород в лабораторных условиях. Предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях, при проведении лабораторных опытов на уроках химии, а также любых других промышленных лабораториях для проведения химических исследований.</p>	1	2 800,00	2 800,00
1.9.	Баня комбинированная лабораторная	<p>Комплектность: электроплитка, емкость для песка, емкость</p>	1	4 700,00	4 700,00

		для воды, конфорки 4 шт., крышка. Напряжение питающей сети 220 В.			
1.10.	Пробирка	Пробирка биологическая применяется для проведения различных качественных реакция, посева бактериальных культур. Диаметр 16 мм, высота 150 мм	40	15,00	600,00
1.11.	Дозатор тип 1	Объём, мкл в диапазоне: от 0,5 до 5 Погрешность, мкл не менее - $\pm 0,075$ для 5 мкл Точность, мкл не менее - $\pm 0,03$ для 0,5 мкл	4	12 000,00	48 000,00
1.12.	Дозатор тип 2	Объём, мкл в диапазоне: от 1 до 10 Погрешность, мкл не менее - $\pm 0,1$ для 10 мкл Точность, мкл не менее - $\pm 0,035$ для 1 мкл	4	12 000,00	48 000,00
1.13.	Дозатор тип 3	Объём, мкл в диапазоне: от 100 до 1000 Погрешность, мкл не менее - ± 6 для 100 мкл Точность, мкл не менее - ± 10 для 1000 мкл	4	12 000,00	48 000,00
1.14.	Магнитная мешалка	Диапазон скорости: от 600 до 2600 об/мин. Максимальный объем перемешивания (H ₂ O) - не менее 5 л	1	9 500,00	9 500,00
1.15.	Стерилизатор для лабораторной посуды воздушный	В комплекте: стерилизатор, напольная подставка для стерилизатора, система принудительного охлаждения. Диапазон рабочих температур: от 50 до 200 °С. Устанавливаемое время в диапазоне: от 1 до 999 минут. Объем	1	50 000,00	50 000,00

		стерилизационной камеры не менее 40 л.			
1.16.	Набор пробирок	В состав набора входят пробирки: Пробирка тип 1. Диаметр 14 мм, Пробирка тип 2. Диаметр 16 мм, Пробирка тип 3. Диаметр 21 мм.	6	500,00	3 000,00
1.17.	Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса	Состав: Кастрюля - 1 шт. Кружка - 1 шт. Крышка (к тиглю) - 1 шт. Ложка - не менее 2 шт. Ступка - 1 шт. Тигель - 1 шт. Чаша (выпарительная) - не менее 2 шт. Шпатель - не менее 2 шт. Пест - 1 шт.	6	3 700,00	22 200,00
1.18.	Чаша кристаллизационная	Материал изготовления - стекло. Диаметр не менее 180 мм.	3	850,00	2 550,00
1.19.	Комплект мерных колб	Состав: не менее 12 мерных колб, изготовленных из стекла. Колба мерная тип 1 - не менее 3 шт., объем не менее 100 мл. Колба мерная тип 2 - не менее 2 шт., объем не менее 250 мл. Колба мерная тип 3 - не менее 3 шт., объем не менее 500 мл. Колба мерная тип 4 - не менее 3 шт., объем не менее 1000 мл. Колба мерная тип 5 - 1 шт., объем не менее 2000 мл.	6	7 200,00	43 200,00
				Итого по направлению:	3 402 550,00
2.	Технологический профиль				
2.1.	Образовательный конструктор с комплектом датчиков	Образовательный конструктор должен представлять собой набор для разработки программируемых моделей автономных роботов. В состав набора должно	6	120 000,00	720 000,00

		<p>входить: комплект конструктивных элементов из пластика, программируемый контроллер с ЖК экраном - не менее 1шт, сервопривод - не менее 4шт, датчики - не менее 7шт, колесо типа "omni" - не менее 2шт, комплект для сборки гусеничных траков, комплект для сборки цепных передач.</p> <p>В состав комплекта должен входить робототехнический контроллер, программируемый в среде Arduino IDE. Робототехнический контроллер должен представлять модульное устройство на базе программируемого контроллера и периферийного контроллера. Устройства, входящие в состав робототехнического контроллера, должны быть совместимы друг с другом конструктивным, электрическим и программным образом. Робототехнический контроллер должен обеспечивать совместимость с устройствами (сервоприводы и датчики), входящими в состав образовательного конструктора.</p> <p>Робототехнический контроллер должен удовлетворять следующим техническим характеристикам:</p> <p>Количество портов для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, шт: не менее 10</p> <p>Порты USB для программирования, шт - не менее 1</p> <p>Интерфейс USART, шт - не менее 2</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>Интерфейс I2C, шт - не менее 1 Интерфейс SPI, шт - не менее 1 Интерфейс Wi-Fi, шт - не менее 1 Интерфейс Bluetooth, шт - не менее 1 Интерфейс ISP, шт - не менее 1 Количество интерфейсов для управления двигателями постоянного тока, шт - не менее 2</p> <p>Входящие в состав конструктора компоненты должны быть совместимы с конструктивными элементами, а также обеспечивать возможность конструктивной, аппаратной и программной совместимости с комплектующими из состава набора.</p>			
2.2.	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	<p>Образовательный набор должен быть предназначен для изучения механики, мехатроники и робототехники. Образовательный набор предназначен для разработки программируемых моделей мехатронных систем и мобильных роботов, оснащенных различными манипуляционными и захватными устройствами. В состав набора должно входить: Комплект конструктивных элементов из металла; Комплект для сборки захватного устройства; Сервопривод - не менее 4шт; Сервопривод должен иметь встроенный датчик положения - энкодер. Система</p>	6	140 000,00	840 000,00

		<p>управления сервопривода должна обеспечивать информацию о положении выходного вала, нагрузке, температуре.</p> <p>В состав комплекта должен входить робототехнический контроллер, программируемый в среде Arduino IDE. Робототехнический контроллер должен представлять модульное устройство на базе программируемого контроллера и периферийного контроллера. Устройства, входящие в состав робототехнического контроллера, должны быть совместимы друг с другом конструктивным, электрическим и программным образом. Робототехнический контроллер должен обеспечивать совместимость с устройствами (сервоприводы и датчики), входящими в состав образовательного конструктора.</p> <p>Робототехнический контроллер должен удовлетворять следующим техническим характеристикам:</p> <p>Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, шт - 50</p> <p>Порты USB для программирования, шт - не менее 1</p> <p>Интерфейс USART, шт - не менее 2</p> <p>Интерфейс I2C, шт - не менее 1</p> <p>Интерфейс SPI, шт - не менее 1</p> <p>Интерфейс Wi-Fi, шт - не менее 1</p> <p>Интерфейс Bluetooth, шт - не менее 1</p> <p>Интерфейс ISP, шт - не менее 1</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>Количество интерфейсов для управления двигателями постоянного тока, шт - не менее 2</p> <p>Интерфейсы для подключения устройств базового робототехнического набора, шт - не менее 12</p> <p>В состав комплекта должен входить модуль технического зрения. Модуль технического зрения должен представлять собой вычислительное устройство со встроенным микроконтроллером, интегрированной телекамерой и оптической системой. Модуль технического зрения должен обеспечивать выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микроконтроллера.</p> <p>Модуль технического зрения должен удовлетворять техническим характеристикам:</p> <p>Кол-во градаций цветовой палитры, шт - Не менее 65536</p> <p>Кол-во различных объектов , обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля, шт - Не менее 10</p> <p>Интерфейс UART, шт - Не менее 1</p> <p>Интерфейс I2C, шт - Не менее 1</p> <p>Интерфейс SPI, шт - Не менее 1</p> <p>Коммуникационный порт типа 3 pin для связи по последовательной шине - Не менее 2</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>Образовательный набор предназначен изучения принципов функционирования и практического применения элементной базы мехатронных и робототехнических систем, а также основных технических решений при проектировании роботов. В состав комплекта должны входить библиотеки трехмерных моделей конструктивных элементов для проектирования и прототипирования элементов конструкций и механизмов.</p>			
2.3.	Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике	<p>Комплект для изучения основ электроники и робототехники на уроке технологии.</p> <p>Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем.</p> <p>В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для</p>	6	104 000,00	624 000,00

сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п.

В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов.

В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером - не менее 2шт, сервопривод большой - не менее 4шт, сервопривод малый - не менее 2шт, инфракрасный датчик - не менее 3шт, ультразвуковой датчик - не менее 3шт, датчик температуры - не менее 1шт, датчик освещенности - не менее 1шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для безопасного прототипирования, плата безопасного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство.

В состав комплекта должен входить программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения

		<p>цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi.</p> <p>В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой . Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации.</p> <p>Комплект должен обеспечивать возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере</p>			
--	--	--	--	--	--

		"Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения.			
2.4.	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	<p>Образовательный комплект должен быть предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства.</p> <p>В состав комплекта должно входить:</p> <p>1) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления, позволяющей объединять сервомодули друг с другом по последовательному интерфейсу - не менее 6шт;</p> <p>2) Робототехнический контроллер модульного типа, представляющий собой одноплатный микрокомпьютер с операционной системой Linux, объединенный с периферийным контроллером с помощью платы расширения. Робототехнический контроллер должен удовлетворять техническим характеристикам: кол-во ядер встроенного микрокомпьютера - не менее 4, тактовая частота ядра - не менее 1,2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512 Мб, наличие интерфейсов - SPI, I2C, TTL, UART, PWM, цифровые и аналоговые порты для подключения внешних устройств, а также WiFi или Bluetooth</p>	6	167 000,00	1 002 000,00

		<p>для коммуникации со внешними устройствами. Робототехнический контроллер должен обеспечивать возможность программирования с помощью средств языков C/C++, Python и свободно распространяемой среды Arduino IDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS.</p> <p>3) Вычислительный модуль со встроенным микроконтроллером, обладающим цифровыми и аналоговыми портами ввода/вывода, а также модулем беспроводной связи типа Bluetooth или WiFi для создания аппаратно-программных решений и "умных/смарт"-устройств для разработки решений "Интернет вещей"- не менее 1шт; Вычислительный модуль должен обеспечивать одновременную возможность подключения силовой нагрузки и коммуникации посредством сети Ethernet за счет встроенных средств или подключаемых периферийных плат.</p> <p>4) Модуль технического зрения, представляющий собой устройство на базе вычислительного микроконтроллера и интегрированной камеры, обеспечивающее распознавание простейших изображений на модуле за счет собственных вычислительных возможностей - не менее 1шт;</p> <p>5) Комплект конструктивных элементов</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>из металла для сборки модели манипуляторов с плоско-параллельной и угловой кинематикой - не менее 1шт;</p> <p>б) Комплект элементов для сборки вакуумного захвата - не менее 1шт.</p> <p>Образовательный робототехнический комплект должен содержать набор библиотек трехмерных моделей для прототипирования моделей мобильных и манипуляционных роботов различного типа. В состав комплекта должны входить инструкции и методические указания по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта-кинематика, SCARA или рычажная кинематика, платформа Стюарта и т.п.).</p> <p>Образовательный робототехнический комплект должен содержать инструкции по проектированию роботов, инструкции и методики осуществления инженерных расчетов при проектировании (расчеты нагрузки и моментов, расчет мощности приводов, расчет параметров кинематики и т.п.), инструкции по разработке систем управления и программного обеспечения для управления роботами, инструкции и методики по разработке систем управления с элементами искусственного интеллекта и машинного обучения.</p>			
--	--	--	--	--	--

2.5.	Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов	<p>Комплект для разработки и изучения моделей программируемых автономных мобильных роботов.</p> <p>Учебный комплект должен позволять разрабатывать блочно-модульную конструкцию мобильного робота. В состав мобильного робота должно входить:</p> <p>Привод ведущих колес - не менее 2шт. Привод должен представлять собой электромеханическую сборку на основе двигателя постоянного тока, редуктора, датчика положения вала, система управления привода должна обеспечивать возможность объединения приводов с помощью последовательного интерфейса, возможность задания параметров контуров управления, управление вращением привода по скорости и положению, контроль нагрузки.</p> <p>Программируемый контроллер - не менее 1шт. Программируемый контроллер должен обладать интерфейсами - USB, UART, TTL, RS485, CAN для коммуникации с подключаемыми внешними устройствами, а также цифровыми и аналоговыми портами ввода/вывода.</p> <p>Одноплатный микрокомпьютер - не менее 1шт. Одноплатный микрокомпьютер должен представлять собой устройство с архитектурой</p>	1	256 000,00	256 000,00
------	--	---	---	------------	------------

<p>микропроцессора ARM, должен обладать не менее 2 вычислительными ядрами с тактовой частотой не менее 1ГГц.</p> <p>Лазерный сканирующий дальномер - не менее 1шт. Лазерный сканирующий дальномер должен обеспечивать диапазон измерения дальности до объектов не менее 2.5 метров и сектор сканирования не менее 360 угловых градусов.</p> <p>Датчик линии – не менее 3 шт. Датчик должен обеспечивать детектирование линии на контрастном фоне и передавать данные в программируемый контроллер о ее наличии путем передачи аналогового сигнала, цифрового сигнала и путем передачи цифрового пакета данных.</p> <p>Датчика цвета – не менее 1 шт. Датчик должен различать цветовой оттенок расположенного рядом с ним объекта в RGB нотации и обеспечивать передачу данных в программируемый контроллер о значении каждого цветового канала в виде цифрового пакета данных.</p> <p>Массив ИК-датчиков - не менее 1шт.</p> <p>Массив ИК-датчиков должен быть предназначен для отслеживания линии для движения мобильного робота.</p> <p>Массив должен содержать не менее 6шт ИК-датчиков, расположенных на одной линии.</p> <p>Система технического зрения - не менее</p>			
---	--	--	--

<p>1 шт. Система технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet.</p> <p>Система технического зрения должна обеспечивать возможность изучения основ применения алгоритмов машинного обучения и настройки параметров нейросетей. Система технического зрения должна обеспечивать функционал распознавания различных геометрических объектов по набору признаков, распознавания графических маркеров типа Aruco и др, распознавания массивов линий и элементов дорожных знаков и разметки.</p> <p>Система управления мобильного робота должна позволять осуществлять анализ окружающей обстановки в процессе движения мобильного робота и динамическом изменении окружающей обстановки, осуществлять формирование карты локальной обстановки вокруг робота и локализация положения робота на карте, построение глобальной карты окружающего пространства. Система управления мобильного робота должна позволять осуществлять анализ плана/карты окружающего пространства, обнаружение окружающих объектов,</p>			
---	--	--	--

<p>автономное планирование маршрута и объезда статических и динамических препятствий. Система управления мобильного робота должна обеспечивать возможность разметку карты окружающего пространства на зоны с различными признаками, задаваемыми пользователем (зоны запрета для движения, ограничения скорости и т.п.). Система управления мобильного робота должна обеспечивать возможность задания точек и зон на карте окружающего пространства для автономного перемещения между ними. Система управления мобильного робота , включающая в себя подсистемы, такие как - система управления движением робота, система сбора и обработки сенсорной информации, система построения карты окружающего пространства и система навигации, должна быть реализована на базе программируемого контроллера и одноплатного микрокомпьютера, а также устройств, входящих в состав комплекта. В состав комплекта должно входить программное обеспечение для программирования в текстовом редакторе на подобии Arduino IDE, программировании с помощью скриптов на языке Python, разработки систем управления на основе ROS. Так же в состав комплект должна входить</p>			
--	--	--	--

		<p>виртуальная модель мобильного робота в виртуальном окружении для моделирования алгоритмов систем управления с помощью графической среды.</p>			
2.6.	<p>Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками</p>	<p>Учебный робот-манипулятор должен быть предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве.</p> <p>Тип робота-манипулятора – четырёхосевой: требуется соответствие. Должна быть возможность оснащения сменными насадками (например, держатель карандаша или фломастера, пневматическая присоска, захватное устройство, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-печати).</p> <p>Материал корпуса –алюминий: требуется соответствие. Диаметр рабочей зоны (без учета навесного инструмента и четвертой оси) не менее 340 мм. Точность позиционирования не более 0,2 мм.</p> <p>Интерфейс подключения – USB, Bluetooth: требуется соответствие.</p> <p>Должен иметь возможность автономной работы и внешнего управления: требуется соответствие. Управляющий контроллер должен быть совместим со средой Arduino: требуется соответствие. Управляющий контроллер должен быть</p>	1	350 000,00	350 000,00

		совместим со средой программирования Scratch, языком программирования С и облачными сервисами требуется. Должен поддерживать перемещение в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением. Робот-манипулятор должен быть укомплектован как минимум следующими сменными насадками: пневматическая присоска, захватное устройство.			
2.7.	Комплект полей и соревновательных элементов	Комплект полей и соревновательных элементов для проведения соревнований Конструкция поля: сборно-разборная	1	98 000,00	98 000,00
2.8.	Образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ	Образовательный модуль предназначен для углубленного изучения робототехники и разработки систем автономного управления робототехническими комплексами различного типа. В состав модуля должно входить: 1) Робототехнический набор для углубленного изучения мехатроники, промышленных робототехнических систем и разработки моделей автономных мобильных роботов. В состав набора должны входить комплектующие для разработки пневматических систем, конструктивно и электрически совместимые с элементной базой робототехнического набора. В состав набора должен входить комплект на базе программируемого контроллера и	1	2 880 000,00	2 880 000,00

		<p>системы технического зрения, позволяющие разрабатывать системы автономных робототехнических комплексов, определяющих расположение заданных объектов в рабочей зоне.</p> <p>В состав набора должен входить комплект для разработки систем автономной навигации мобильных роботов, обеспечивающий возможность построения плана окружающего пространства, задания рабочих зон и маршрутов движения робота, автономного планирования маршрутов и объезда препятствий.</p> <p>2) Учебный комплект для разработки автопилотируемых моделей транспортных систем.</p> <p>Учебный комплект предназначен для углубленного изучения принципов разработки систем управления автопилотируемых транспортных систем и мобильных роботов. Учебный комплект предназначен для углубленного изучения технологий машинного зрения, принципов построения и настройки нейросетей, а также планирования безопасных маневров в процессе движения.</p> <p>3) Учебный комплект для изучения многокомпонентных робототехнических систем, манипуляционных роботов и робототехнических комплексов со</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>сложной кинематикой.</p> <p>Учебный комплект должен обеспечивать возможность проектирования моделей робототехнических систем из не менее трех моделей манипуляционных роботов, выполненных на основе интеллектуальных сервоприводов и конструктивных элементов из металла. Интеллектуальный сервопривод должен представлять собой электромеханический модуль с интегрированной системой управления, позволяющей объединять сервомодули друг с другом по последовательному интерфейсу.</p> <p>Учебный комплект должен обеспечивать возможность проектирования различных механизмов со сложной кинематикой, в том числе робототехнические комплексы со взаимосвязью звеньев, шагающие механизмы и модели человекоподобных роботов. Учебный комплект должен обеспечивать возможность разработки моделей роботов с дистанционным управлением на основе интерфейсов WiFi или Bluetooth для реализации функции группового управления, а также модели роботов с системой технического зрения для реализации функции автономного управления.</p> <p>Учебный комплект предназначен для углубленного изучения принципов управления робототехническими системами со сложной кинематикой,</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>управления распределенными системами и взаимосвязанными многозвенными системами.</p> <p>Образовательный модуль предназначен для организации проектно-исследовательской деятельности учащихся, а также к подготовки к соревновательной деятельности.</p>			
2.9.	Лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций	<p>Лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций включает в себя три взаимосвязанных модуля. Первый модуль представлен современной цифровой лабораторией для проведения экспериментов и изучения цифровых методов анализа. В состав цифровой лаборатории входит устройство измерения и обработки данных с частотой сбора данных 100 кГц, тактовой частотой процессора 2 ГГц, с цветным сенсорным экраном с диагональю 17,64 см, с возможность подключения беспроводных датчиков и одновременно 7 проводных датчиков, в том числе 3 аналоговых (ВТА), 2 цифровых (ВТД) и 2 USB. Комплект датчиков: температуры, напряжения (± 30 В), силы тока (± 10 А), мощности электрического тока, скорости ветра, освещенности, уровня солнечной радиации, попадающей на поверхность и др. Второй модуль представлен набором по изучению альтернативных источников</p>	1	3 000 000,00	3 000 000,00

		<p>энергии (ветряной энергии, энергии ветра), он позволяет самостоятельно моделировать и конструировать электрогенераторы, ветрогенераторы и солнечные коллекторы. Третий модуль представлен беспроводной установкой для изучения сопротивления материалов (напряжения и деформации) с диапазоном измерения силы от 0 до 1000 Н, с разрешающей способностью силы 0,1 Н и с разрешающей способностью деформации 1 мкм и набором аксессуаров для изучения ферм, позволяющим изучить основы прочности инженерных конструкций и материаловедения.</p>			
2.10.	Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения	<p>Учебная модель автономного мобильного робота с манипулятором. Мобильный робот должен представлять собой четырехколесную платформу всенаправленного движения. Двигатели бесщеточные 4 шт, камера с углом обзора 120 градусов с 12 мп. В состав комплекта должно входить: Механический захват инфракрасный лазер 2-х осевой подвес аккумулятор колеса всенаправленного движения программируемый контроллер с возможностью программирования в среде блочно-графического типа и в свободно распространяемых средах</p>	6	250 000,00	1 500 000,00

		<p>разработки с помощью текстового языка программирования</p> <p>датчик звука</p> <p>датчик следования линии</p> <p>FPV режим</p> <p>возможность управления с мобильного устройства через приложение программирования на языках Python, Scratch</p> <p>а также система технического зрения для автоматического обнаружения и распознавания заданных объектов в рабочей зоне.</p> <p>Поддержка RaspberryPi наличие</p> <p>Поддержка Arduino наличие</p> <p>Поддержка Micro:bit наличие</p> <p>Сменный механический захват, устанавливаемый на подвижную платформу сверху наличие</p> <p>Механический захват, устанавливаемый на переднюю часть подвижной платформы наличие</p> <p>Возможность менять инфракрасную пушку на механический захват наличие</p>			
2.11.	Базовый робототехнический набор	<p>Образовательный конструктор должен представлять собой набор для разработки программируемых моделей автономных роботов. В состав набора должно входить: комплект конструктивных элементов из пластика, программируемый контроллер - не менее 1 шт, сервопривод - не менее 3 шт, датчики - не менее 3 шт. .</p>	6	42 100,00	252 600,00

		<p>Программируемый контроллер должен содержать: порты для подключения внешних устройств - не менее 8шт, встроенный экран, коммуникационные интерфейсы - WiFi или Bluetooth.</p> <p>Программируемый контроллер должен обеспечивать возможность программирования роботов в среде блочно-графического типа или в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования. Входящие в состав конструктора компоненты должны быть совместимы с конструктивными элементами, а также обеспечивать возможность конструктивной, аппаратной и программной совместимости с комплектующими из состава набора.</p>			
2.12.	Ресурсный робототехнический набор	<p>Ресурсный робототехнический набор должен содержать пластиковые конструктивные элементы, элементы механических передач, колеса и диски, совместимые с элементами базового робототехнического набора</p>	6	11 400,00	68 400,00
2.13.	Датчик цвета базового робототехнического набора	<p>Датчик цвета должен быть электрически и конструктивно совместим с элементами и устройствами базового робототехнического набора. Датчик цвета должен различать до 7 различных оттенков цветов. Совместимость с элементами базового робототехнического набора</p>	6	3 450,00	20 700,00

2.14.	Ультразвуковой датчик базового робототехнического набора	<p>Ультразвуковой датчик должен быть электрически и конструктивно совместим с элементами и устройствами базового робототехнического набора.</p> <p>Ультразвуковой датчик должен обеспечивать режим поиска активных ультразвуковых излучателей.</p> <p>Совместимость с элементами базового робототехнического набора</p>	6	4 150,00	24 900,00
2.15.	Зарядное устройство	Зарядное устройство для зарядки аккумуляторной батареи базового набора	6	3 500,00	21 000,00
2.16.	Станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха	<p>Станок для гравировки и резки лазером. Должен предусматривать возможность обработки хрупких материалов, в том числе керамики, стекла, оргстекла.</p> <p>Модуль фильтрации воздуха в комплекте. Встроенное водяное охлаждение. Лазер типа CO2. Размер рабочего стола, мм: не менее 300*500. Мощность лазера, Вт: не менее 40. Поддерживаемые форматы файла: JPG, PNG, TIF, BMP, DXF, SVG, CR2.</p>	1	800 000,00	800 000,00
2.17.	Образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга	<p>Камера технического зрения, шт.: не менее 2,</p> <p>Тип камеры: цветная,</p> <p>Разрешение камеры, Мп: не менее 2</p> <p>Настройка диафрагмы: наличие,</p> <p>Подсвет - светодиодный модуль: наличие,</p> <p>Количество калибровочных полей, шт.: не менее 2,</p> <p>Погрешность измерений на минимальной зоне сканирования, мкм: 40,</p>	1	275 000,00	275 000,00

		<p>Автоматический поворотный стол: наличие, Диапазон объемов измерения, мм: 550x340x360, 320x210x200, 140x90x80 Диапазон размеров сканируемых объектов: от 0,03 до 1,2 мЕ Поддерживаемые форматы данных: STL, PLY, OBJ Автоматическая проверка и загрузка обновлений через сеть Интернет - наличие, Штатив: наличие, Кейс для транспортировки и хранения: наличие</p>			
2.18.	Образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования	<p>Технология печати: FDM/FFF – послойное наплавление пластика, Размер области печати: не менее 200x200x200 мм, Минимальная высота слоя: не более 0,015 мм, Максимальная скорость печати: не менее 150 мм/сек, Дополнительное охлаждение экструдера – наличие, Максимальная рабочая температура экструдера, °С: не менее 270, Максимальная рабочая температура платформы печати, °С: не менее 130, Количество экструдеров, шт.: не менее 1 Точность позиционирования оси X, Y - 0,04 мм, Точность позиционирования оси Z - 0,01 мм,</p>	2	150 000,00	300 000,00

		<p>Тип корпуса: закрытый, Поддерживаемые виды материалов для печати: ABS, PLA, PVA, NIPS, Flex, Нейлон Диаметр пластиковой нити: не менее 1,75 мм, Возможности подключения USB, SD-карты: наличие Питание от сети 220 В, 50 Гц: наличие</p>			
					13 032 600,00
3.	Презентационное оборудование				
3.1	<p>Студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов</p>	<p>Программно-аппаратный комплекс, состоящий из: Наименование: Рабочее место преподавателя Видеостандарт: не ниже UltraHD, FullHD; Видео формат: не менее 2160p 50/60Hz, 1080p 50/59.94/60Hz, 1080i 50/59.94/60Hz (Возможность одновременного захвата изображения в SD-, HD-, Ultra HD- и 4K-разрешении при любой комбинации форматов) Вход NDI: не менее 3 шт. Вход SDI: не менее 1 шт. Вход HDMI: не менее 1 шт. Выход SDI: не менее 1 шт. Выход HDMI: не менее 3 шт. Выход DP: не менее 1 шт. Выход DVI: не менее 1 шт. Выход RJ-45: не менее 3 шт. Выход RJ-45 с POE: не менее 1 шт.</p>	1	2 550 000,00	2 550 000,00

		<p>Аналоговый аудио вход XLR: не менее 8 шт.</p> <p>Аналоговый аудио вход балансный: не менее 8 шт.</p> <p>Аналоговый аудио выход балансный: не менее 2 шт.</p> <p>Функция задержки звука: наличие</p> <p>Функция хромакей: наличие</p> <p>Функция вставки логотипа: наличие</p> <p>Встроенная аппаратная консоль управления: наличие</p> <p>Количество настраиваемых пользовательских предустановок: не менее 64 шт.</p> <p>Количество предустановок для граждан с ограниченными возможностями здоровья: не менее 6 шт.</p> <p>Настраиваемые триггеры: наличие</p> <p>Сенсорная консоль управления: наличие, диагональ не менее 21 дюйма</p> <p>Возможность управления презентациями и рисованием на сенсорной панели: наличие</p> <p>Формфактор: Моноблок с плоской рабочей поверхностью на станине с фиксирующимися колесами, размещенными органами управления и позволяющего работать стоя.</p> <p>Управление PTZ – камерой: наличие</p> <p>Поддержка сетевого протокола NDITM& RTMP: наличие</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>3D-джойстик с функциями панорамирования, наклона и масштабирования: наличие</p> <p>Возможность видео монтажа: наличие</p> <p>Функция «картинка в картинке» (PiP): наличие</p> <p>Создание и наложение титров: наличие</p> <p>Медиаплеер для вставки в программу видеоклипов: наличие</p> <p>2. Встроенный в моноблок видео рекордер</p> <p>Совместимость с рабочим местом преподавателя</p> <p>Количество: не менее 1 шт.</p> <p>Видеостандарт: не ниже UltraHD, FullHD</p> <p>Видеоформат: не менее 2160p 50/60Hz, 1080p 50/59.94/60Hz, 1080i 50/59.94/60Hz,</p> <p>Формат файлов записи видео: MOV (AVC), MOV (HEVC), AVCHD, H264, H265</p> <p>Вход SDI: не менее 1 шт.</p> <p>Вход HDMI: не менее 1 шт.</p> <p>Выход SDI: не менее 1 шт.</p> <p>Выход HDMI: не менее 1 шт.</p> <p>Тип накопителя: HDD, не менее 4 тб</p> <p>Количество подключений для накопителей: не менее 1 шт.</p> <p>Монитор сенсорный: наличие</p> <p>Тайм код: наличие</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>Поддерживаемые кодеки: не менее ProRes 422 HQ, ProRes 422, ProRes 422 LT, ProRes 422 Proxy</p> <p>3. Управление видеокамерами, встроенное в рабочее место преподавателя</p> <p>Совместимость с рабочим местом преподавателя</p> <p>Количество каналов: не менее 9 шт.</p> <p>Tally: наличие</p> <p>Количество программируемых настроек положения: не менее 80 шт.</p> <p>Количество: не менее 1 шт.</p> <p>Управление балансом белого: наличие, с записью в настройку положения</p> <p>Управление экспозицией: наличие, с записью в настройку положения</p> <p>Управление скоростью движения: наличие</p> <p>Задержка звука: наличие, регулируемая</p> <p>4. Видеостример встроенный в рабочее место преподавателя</p> <p>Разъем RJ-45: не менее 1 шт.</p> <p>Видеоформат: не ниже UltraHD, FullHD</p> <p>Видеостандарт: не менее 2160p 50/60Hz, 1080p 50/59.94/60Hz, 1080i 50/59.94/60Hz</p> <p>Поддерживаемые кодеки: не менее H.264/AVC</p> <p>Поддерживаемые протоколы</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>передачи: не менее NDI, RTSP, RTMP/RTMPS, SRT. Количество: не менее 1 шт.</p> <p>5. Пульт управления, встроенный в рабочее место преподавателя Размер: не более 8x12 см. Тип: встроенный, программируемый с rgb клавиатурой Количество настроек: не менее 15 шт. Скорость отклика: не более 0,25 мс.</p> <p>6. Видеокамера Тип: PTZ камера с NDI Тип сенсора: CMOS с обратной подсветкой Размер сенсора: не менее 1/2.8 дюйм Оптический зум: не менее 29 Фокусное расстояние: от 4.3 до 129 мм Апертура: F1.6 – F4.7 Минимальная освещенность: не менее 0.01 lux (F1.6, AGC on, 1/30s, High sensitive mode), 0.1 lux (F1.6, AGC on, 1/30s, Normal sensitive mode) Скорость затвора: 1/1 – 1/10000 сек. Управление по локальной сети: NDI, Visca over IP Стабилизатор изображения: наличие Видео компрессия: Full NDI Управление через последовательный интерфейс: 2x RJ45: RS232/RS422/RS485</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>Выход SDI: наличие Выход HDMI: наличие Порт USB-A: не менее 1 шт. Проводная локальная сеть: наличие</p> <p>7. Телесуфлер Размер экрана: не менее 17 дюймов Управление с ПДУ: наличие Регулировка для камер типа PTZ: наличие Размер с выступающими частями и аксессуарами: блендой объектива, ручки (ШхВхГ) не более 390х390х800 мм</p> <p>8. Штатив Совместимость с видеокамерой Нагрузка не менее 15 кг Угол наклона: от +90° до -80° Пузырьковый уровень: наличие, с подсветкой Контрбаланс: наличие, настраиваемый 1-8кг Диапазон высот: от 59 до 170 см. Быстросъемная площадка: наличие Диаметр шаровой основы: не менее 75 мм Выдвижение 3-коленное: наличие Вес: не более 5.2кг</p> <p>9. Доска напольная стеклянная Совместимость с рабочим местом преподавателя Стекло: сверх просветленное,</p>			
--	--	--	--	--	--

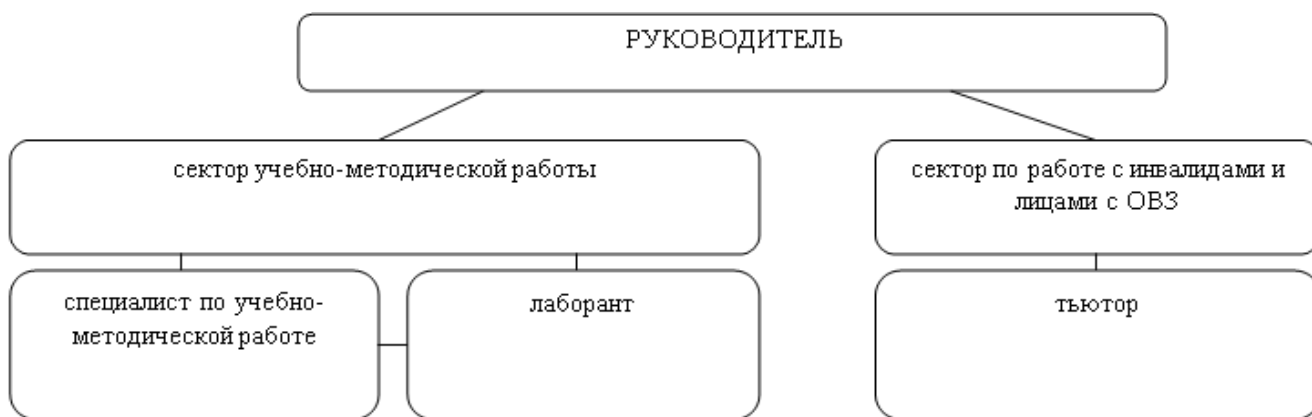
		<p>закаленное, не менее 6 мм толщиной, размер не менее 1100 x1800 мм Корпус: алюминиевый анодированный профиль Углы обзора: не менее 180 градусов Встроенный светильник заполняющего света: светодиодный не менее 1 шт., длина 180 см, мощность не менее 45 Вт. CRI 90% Встроенный светильник рисующего света: светодиодный не менее 2 шт. мощность не менее 45 Вт. CRI 90% Управление светом: регулируемое диммерное, встроенное в блок управления не менее 3 шт. Торцевая подсветка: не менее 5.8 м, мощность не менее 83 Вт. Яркость: не менее 290 кд/м2; Сборка: с помощью болтовых соединений Вес: не более 80 кг</p>			
3.2	УКФ-проектор, крепление, ноутбук и магнитно-маркерное покрытие (комплект)	<p>1. Тип проектора: ультракороткофокусный (УКФ- проектор); Технология проецирования: DLP; Тип источника света: лазер; Основное разрешение: не менее 1920x1080 пикселей; Максимальный формат изображения: 16:9; Наличие поддержки 3D: да; Наличие возможности коррекции изображения: да;</p>	1	290 000,00	290 000,00

		<p>Максимальный размер проекции по диагонали: не менее 95 дюймов; Отношение расстояния к размеру изображения: не более 0.30:1; Максимальное проекционное расстояние: менее 0.5 метра; Яркость: не менее 3600 ANSI люмен; Срок службы лампы: более 10000 ч; Разъемы подключения: VGA, HDMI, USB;</p> <p>Пульт управления: наличие;</p> <p>2. Тип пленки: магнитно-маркерная; Тип покрытия: белая, глянцевая; Ширина рулона: не менее 1,2 м;</p> <p>3. Кронштейн для крепления проектора к стене: наличие; Длина штанги кронштейна должна соответствовать проекционному расстоянию УКФ-проектора;</p> <p>4. Форм-фактор: ноутбук;</p> <p>Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие;</p> <p>Русская раскладка клавиатуры: наличие;</p> <p>Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов;</p> <p>Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей;</p> <p>Количество ядер процессора: не менее 4;</p> <p>Количество потоков: не менее 8;</p> <p>Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт; Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт; Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт; Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов; Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг; Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных; Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие; Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI; Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее; Web-камера: наличие; Манипулятор «мышь»: наличие; Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу</p>			
--	--	--	--	--	--

		распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие. Комплект коммутации с проектором.			
3.3	Флипчарт	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм	2	7 500,00	15 000,00
			Итого по направлению		2 855 000,00
Общая стоимость закупки:					19 290 150,00

Организационная структура Педагогического Кванториума



Штатное расписание Педагогического Кванториума

ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ	Номер документа	Дата составления
	1	01.09.2021 г.

на 2021 год с «01» сентября 2021 г.

№ п/п	Наименование должностей	Кол-во единиц	ПКГ уровень	Примечание
1	2	3	4	5
Педагогический технопарк "Кванториум"				
<small>Административно-управленческий персонал</small>				
1	Начальник центра	1,00	4 / 3	
	Итого АУП	1,00		
<small>Прочий обслуживающий персонал</small>				
2	Тьютор	1,00	3 / 3	
3	Специалист по учебно-методической работе	1,00	3 / 1	
4	Лаборант	1,00	2 / 1	
	Итого ПОП	3,00		
Итого		4,00		