

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ШАДРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Принято
Ученым советом ШГПУ
«23» марта 2023 г.
протокол № 6

Утверждаю
и.о. ректора ШГПУ



Дзиов А.Р.
«23» марта 2023 г.
приказ № 96

ПОЛОЖЕНИЕ О СОЗДАНИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ»
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ШАДРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Шадринск
2023



1. Общие положения

1.1. Настоящее положение о создании и функционировании педагогического технопарка «Кванториум» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Шадринский государственный педагогический университет» (далее - Положение) определяет порядок и условия создания и функционирования педагогического технопарка «Кванториум» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Шадринский государственный педагогический университет» (далее – ШГПУ).

1.2. Педагогический технопарк «Кванториум» является структурным подразделением ШГПУ.

1.3. Педагогическому технопарку «Кванториум» присвоено имя выдающегося отечественного физика-педагога А.П. Рымкевича.

1.4. Педагогический технопарк «Кванториум» создается в соответствии с

- законодательством Российской Федерации,
- нормативными правовыми актами Министерства просвещения Российской Федерации,
- Уставом ШГПУ,
- решениями Ученого совета ШГПУ,
- приказами и распоряжениями ректора ШГПУ,
- настоящим Положением,
- иными локальными нормативными актами ШГПУ.

1.5. Месторасположение педагогического технопарка «Кванториум»: 641870 Курганская область, г. Шадринск, ул. К. Либкнехта, д. 3.

2. Цель и задачи создания педагогического технопарка «Кванториум»

2.1. Цель создания педагогического технопарка «Кванториум» - развитие материально-технической базы ШГПУ 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 технопарка «Кванториум» 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 для привлечения к последующему поступлению в педагогические вузы, в том числе через мероприятия с профильными классами психолого-педагогической направленности общеобразовательных организаций.



3. Порядок создания педагогического технопарка «Кванториум»

3.1. Создание педагогического технопарка «Кванториум» осуществляется в соответствии с дорожной картой (Приложение 1).

3.2. Для оснащения педагогического технопарка «Кванториум» 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 технопарка «Кванториум» обеспечивается разработка, согласование и утверждение проекта зонирования и дизайна помещений педагогического технопарка «Кванториум» в соответствии с положениями Методических рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации.

3.4. Реализация мероприятий по созданию педагогического технопарка «Кванториум» обеспечивается с учетом примерного расчета затрат на реализацию дорожной карты (Приложение 2).

3.5. Создание педагогического технопарка «Кванториум» обеспечивается выделением соответствующего структурного подразделения (Приложение 3).

4. Организационная структура педагогического технопарка «Кванториум»

4.1. Структура педагогического технопарка «Кванториум» и ее численный состав определяются исходя из характера и объема работ, а также из функциональных задач, возложенных на нее.

4.2. Штатное расписание педагогического технопарка «Кванториум» разрабатывается ШГПУ и утверждается в установленном порядке ректором ШГПУ (Приложение 4).

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

4.4. В структуре педагогического технопарка «Кванториум» выделяются штатные единицы, обеспечивающие выполнение следующих функций:

- организация функционирования педагогического технопарка «Кванториум», в том числе в части соблюдения кадровых, финансовых и технических условий, а также обеспечения выполнения возложенных на педагогический технопарк «Кванториум» функций и задач, достижения установленных показателей;

- взаимодействие с Федеральным оператором, с сетью педагогических технопарков «Кванториум» и образовательными организациями, оснащенными современной инфраструктурой в рамках национального проекта «Образование» для достижения целей, задач и показателей, установленных методическими рекомендациями по созданию и функционированию педагогических технопарков «Кванториум» на базе образовательных организаций высшего образования Министерства просвещения Российской Федерации, а также для организации и участия образовательных проектов для обучающихся педагогических вузов и педагогических работников образовательных организаций;

- организация разработки и реализации образовательных программ, формирования содержания дисциплин (модулей), реализуемых на базе педагогического технопарка «Кванториум»;

- планирование образовательных мероприятий и профориентационной деятельности с обучающимися общеобразовательных организаций, осуществление взаимодействия с педагогическими работниками и управленческими кадрами общеобразовательных организаций,



ответственными за функционирование профильных классов психолого-педагогической направленности;

- 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;

- 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;

- информационное сопровождение педагогического технопарка «Кванториум» 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 ШГПУ;

- текущая координация и администрирование процесса функционирования педагогического технопарка «Кванториум» (организация учебных занятий, соблюдение требований техники безопасности и охраны труда, коммуникация с посетителями, контроль заполнения учебных помещений и т.д.);

- обслуживание оборудования и средств обучения и воспитания, которыми оснащен педагогический технопарк «Кванториум», установка необходимого программного обеспечения, обеспечение расходных материалов, устранение технических проблем и пр.

4.5. Финансирование мероприятий по созданию педагогического технопарка «Кванториум» осуществляется из бюджетных и внебюджетных средств ШГПУ.

5. Функции педагогического технопарка «Кванториум»

5.1. Основным направлением деятельности педагогического технопарка «Кванториум» является обеспечение образовательной деятельности ШГПУ по образовательным программам высшего и дополнительного профессионального образования.

5.2. Деятельность педагогического технопарка «Кванториум» направлена на осуществление следующих функций:

5.2.1. функции педагогического технопарка «Кванториум», ориентированные на студентов:

- организация и проведение практических занятий с использованием оборудования, средств обучения и воспитания педагогического технопарка «Кванториум»;

- квазипедагогическая деятельность (имитация деятельности педагога на уроке, организация исследовательской деятельности (курсовых, выпускных квалификационных работ) и проектная деятельность студентов;

- разработка студентами исследовательских работ и проектов, моделей, практическое освоение новых технологий, фундаментальных знаний (опыты, эксперименты, практикумы, лабораторные работы);

- предпрофессиональная подготовка, в том числе мероприятия с участием наставников из различных секторов экономики с реальным опытом работы в профессии;

- реализация мастер-классов в различных форматах взаимодействия с использованием ресурсов педагогического технопарка «Кванториум»;

- организация инновационной деятельности различного уровня, в том числе межфакультетских, ориентированных на разные категории участников (в том числе наставничества);

- организация практики студентов по педагогическим направлениям, связанным с преподаванием учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей, включающая в себя заключение договоров (соглашений) о сотрудничестве с образовательными организациями, на базе



которых созданы детские технопарки «Кванториум», мобильные технопарки «Кванториум», центры «Точка роста», центры «IT-куб»;

- проведение опытно-конструкторских работ по разработке новых методик и методических инструментов в преподавании учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология», «Математика», «Информатика», «Технология» и др.;

5.2.2. функции педагогического технопарка «Кванториум», ориентированные на педагогических работников образовательных организаций:

- повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций;
- организация научно-практических мероприятий (семинаров, конференций, форумов);
- разработка диагностических процедур по выявлению трудностей в освоении школьниками учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей, а также выявлению и поддержке одаренности у школьников;
- информирование педагогических работников образовательных организаций о результатах опытно-конструкторских, исследовательских и проектных работ, проводимых на базе педагогического технопарка «Кванториум»;

5.2.3. функции педагогического технопарка «Кванториум», ориентированные на школьников:

- сопровождение деятельности профильных классов психолого-педагогической направленности общеобразовательных организаций в части учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей;
- профориентационная работа со школьниками, целевая работа с абитуриентами;
- практическая подготовка школьников к участию в различных олимпиадах, конкурсах, олимпиадах;
- организация и проведение для школьников учебных семинаров, конкурсов, дебатов, олимпиад и других мероприятий.

6. Управление педагогическим технопарком «Кванториум»

6.1. Контроль за результативностью функционирования педагогического технопарка «Кванториум» осуществляет ректор ШГПУ. Общее руководство педагогическим технопарком «Кванториум», координацию и контроль деятельности осуществляет первый проректор ШГПУ.

6.2. Непосредственное руководство педагогическим технопарком «Кванториум» осуществляет руководитель педагогического технопарка «Кванториум», который назначается на должность приказом ректора ШГПУ в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации.

6.3. На должность руководителя педагогического технопарка «Кванториум» назначается лицо, имеющее высшее образование, и стаж работы по направлениям деятельности педагогического технопарка «Кванториум» не менее 3 лет.

6.4. В период отсутствия руководителя педагогического технопарка «Кванториум» его обязанности исполняет один из сотрудников педагогического технопарка «Кванториум», назначаемый приказом ректора ШГПУ.

6.5. Руководитель педагогического технопарка «Кванториум»:

- осуществляет оперативное руководство педагогическим технопарком «Кванториум»;
- представляет интересы педагогического технопарка «Кванториум» по доверенности в государственных органах, организациях для реализации целей и задач педагогического технопарка «Кванториум»;
- отчитываться перед ректором ШГПУ о результатах работы педагогического технопарка «Кванториум»;
- выполняет иные обязанности, предусмотренные законодательством, уставом ШГПУ, должностной инструкцией и настоящим Положением;



федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный
педагогический университет»

Положение о создании и
функционировании
педагогического технопарка
«Кванториум»

- осуществляет расстановку кадров педагогического технопарка «Кванториум» для выполнения возложенных на него функций и задач;
- организует образовательную деятельность в педагогическом технопарке «Кванториум» в соответствии с назначением, функциями и задачами педагогического технопарка «Кванториум» и осуществляет контроль за его реализацией;
- обеспечивает организацию и проведение образовательных мероприятий на базе педагогического технопарка «Кванториум»;
- организует формирование и информационное наполнение раздела «Педагогический технопарк «Кванториум» на официальном сайте ШГПУ;
- обеспечивает выполнение иных задач и функций, обозначенных в нормативных документах Министерства просвещения Российской Федерации;
- обеспечивает иные функции, относящихся к деятельности педагогического технопарка «Кванториум» и не противоречащие целям и видам деятельности ШГПУ.

7. Делопроизводство педагогического технопарка «Кванториум»

Делопроизводство педагогического технопарка «Кванториум» осуществляется в соответствии с Номенклатурой дел ШГПУ и Инструкцией по делопроизводству ШГПУ.

8. Финансирование деятельности педагогического технопарка «Кванториум»

Финансирование деятельности педагогического технопарка «Кванториум» осуществляется из бюджетных и внебюджетных средств ШГПУ.

9. Результаты функционирования педагогического технопарка «Кванториум»

Контроль результативности мероприятий по функционированию педагогического технопарка «Кванториум» обеспечивается на основании показателей и индикаторов деятельности педагогического технопарка «Кванториум» (Приложение 5)

10. Взаимодействие с другими подразделениями ШГПУ

Педагогический технопарк «Кванториум» взаимодействует со структурными подразделениями ШГПУ, внешними организациями в рамках различных форм по вопросам деятельности педагогического технопарка «Кванториум», если это необходимо для решения задач и функций, возложенных на педагогический технопарк «Кванториум», в пределах полномочий, предоставленных Уставом ШГПУ, настоящим Положением и иными локальными актами ШГПУ.

11. Заключительные положения

11.1. Оригинал данного локального нормативного документа хранится у первого проректора ШГПУ.

11.2. Настоящее Положение вступает в силу с момента введения в действие приказом ректора ШГПУ и действует до его отмены.

11.3. Внесение изменений и дополнений в настоящее Положение осуществляется путем подготовки проекта положения в новой редакции руководителем педагогического технопарка «Кванториум» и утверждения его ректором ШГПУ в установленном порядке.



федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный
педагогический университет»

Положение о создании и
функционировании
педагогического технопарка
«Кванториум»

Приложение 1

Дорожная карта создания и функционирования педагогического технопарка «Кванториум»

№ п.п.	Наименование мероприятия	Срок реализации	Результат
1	Утверждены локальные нормативные акты ШГПУ: 1) об утверждении положения о создании и функционировании педагогического технопарка «Кванториум»; 2) о назначении ответственного лица, осуществляющего функции координации и сопровождения мероприятий по созданию педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 24 марта 2023 года	локальные нормативные акты ШГПУ
2	Сформирован и согласован инфраструктурный лист для оснащения педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 1 марта 2023 г.	письмо ШГПУ и письмо Федерального оператора
3	Объявлены закупки товаров, работ, услуг для создания педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 17 апреля 2023 года	реестр извещений о проведении закупок
4	Сформирован проект зонирования и дизайна помещений педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 3 апреля 2023 года	локальный нормативный акт ШГПУ
5	Проведены необходимые ремонтные работы помещений педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 1 сентября 2023 года	акты сдачи-приемки выполненных работ
6	Получено, установлено и налажено оборудование, приобретаемое для оснащения педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 1 декабря 2023 года	Акты/накладные
7	Проведен мониторинг работы по приведению площадки педагогического технопарка «Кванториум» в соответствие методическим рекомендациям Минпросвещения России	не позднее 8 декабря 2023 года	по форме, определяемой Минпросвещения России или Федеральным оператором
8	Проведено повышение квалификации профессорско-преподавательского состава ШГПУ, обеспечивающего образовательную деятельность на базе педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 30 сентября 2023 года	документы о повышении квалификации



федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный
педагогический университет»

Положение о создании и
функционировании
педагогического технопарка
«Кванториум»

9	Обеспечен запуск работы педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 15 декабря 2023 года	письмо ШГПУ об открытии и функционировании педагогического технопарка «Кванториум», информационное освещение в СМИ, наличие заполненного раздела о педагогическом технопарке «Кванториум» на сайте ШГПУ
10	Ежеквартальный мониторинг выполнения показателей создания и функционирования педагогического технопарка «Кванториум»	не позднее 25 декабря 2023 года, далее ежеквартально в течение 3-х лет	отчет Федеральному оператору по итогам мониторинга



Приложение 2

Примерный расчет затрат на создание педагогического технопарка «Кванториум»

Из средств субсидии планируется приобретение оборудования, расходных материалов и средств обучения для оснащения Педагогического Кванториума. Общая сумма субсидии – 18 600 000,00 рублей, в том числе:

- на оборудование естественнонаучной направленности: 3 309 718,00руб.
- на оборудование технологической направленности: _ 9 153 282,00 руб.
- на презентационное оборудование: 6 137 000,00 руб.

Перечень оборудования для оснащения Педагогического Кванториума

№ п/п	Наименование	Технические характеристики	Количество	Цена единицы, руб.	Сумма, руб.
1.	Естественнонаучный профиль:				
1.1.	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)	Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по химии с 3-мя встроенными датчиками: Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик электропроводности с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С Отдельные датчики: Датчик оптической плотности 525 нм Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Набор лабораторной оснастки Программное обеспечение Методические рекомендации не менее 40 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов.	5	105 000,00	525 000,00
1.2.	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)	Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 5-ю встроенными датчиками: Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100% Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С	5	105 000,00	525 000,00



		Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40С Аксессуары: Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс Программное обеспечение Методические рекомендации не менее 30 работ Упаковка Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов			
1.3.	Цифровая лаборатория по физике (стандартный уровень)	Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками: Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до 120С Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500кПа 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, +/-10 В 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.	5	105 000,00	525 000,00
1.4.	Микроскоп цифровой	Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная Назначение: лабораторный Метод исследования: светлое поле Материал оптики: оптическое стекло Увеличение микроскопа, крат: не уже чем 40 — 1000 Окуляры: WF16x Объективы: 4x, 10x, 40xs (подпружиненный) Револьверная головка: не менее чем на 3 объектива Тип подсветки: зеркало или светодиод Расположение подсветки: верхняя и нижняя Материал корпуса: металл Предметный столик, мм: 90 Источник питания: 220 В/50 Гц Число мегапикселей: не менее 1	4	20 000,00	80 000,00
1.5.	Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий	Учебно-проектный комплекс в области биосигналов человека и нейротехнологий Модуль электромиограммы, Сенсор электрокардиограммы, Модуль оптической фотоплетизмограммы, Сенсор электроэнцефалограммы, Модуль кожно-гальванической реакции. Методическое пособие для проведения не менее 11 лабораторных работ. Программное обеспечение для визуализации и анализа сигналов.	4	225 000,00	900 000,00



1.6.	Лабораторное оборудование по физике	<p>Комплект №1 весы 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, $V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$, $m = (195 \pm 2) \text{ г}$, цилиндр алюминиевый №2, $V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (70 \pm 2) \text{ г}$, цилиндр пластиковый №3, $V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$, $m = (66 \pm 2) \text{ г}$ цилиндр алюминиевый №4, $V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (95 \pm 2) \text{ г}$. нить длиной 1,2 м. 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 $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$, пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой, жёсткость $(10 \pm 2) \text{ Н/м}$, груз - 3 шт., с обозначением №1, №2, №3, массой по $(100 \pm 2) \text{ г}$ каждый, груз наборный, позволяющий устанавливать массу грузов: массой $(60 \pm 1) \text{ г}$, массой $(70 \pm 1) \text{ г}$, массой $(80 \pm 1) \text{ г}$, линейка и транспортир, длина линейки 300 мм с миллиметровыми делениями, брусок с крючком и нитью, масса бруска $m = (50 \pm 5) \text{ г}$ направляющая, длиной 500мм. Две поверхности направляющей имеют разные коэффициенты трения бруска по направляющей: поверхность "А" - приблизительно 0,2, поверхность "Б" - приблизительно 0,6. Комплект №3 источник питания постоянного тока вольтметр двухпредельный, предел измерения 3 В, цена деления 0,1 В; предел измерения 6 В, цена деления 0,2 В, амперметр двухпредельный, предел измерения 3 А, цена деления 0,1 А; предел измерения 0,6 А, цена деления 0,02 А, резистор R1, сопротивление $(4,7 \pm 0,5) \text{ Ом}$, резистор R2, сопротивление $(5,7 \pm 0,6) \text{ Ом}$, резистор R3, сопротивление $(8,2 \pm 0,8) \text{ Ом}$, набор проволочных резисторов pS (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. Комплект №4 источник питания постоянного тока собирающая линза 1, фокусное расстояние $F1=(100 \pm 10) \text{ мм}$, собирающая линза 2, фокусное расстояние $F2=(50 \pm 5) \text{ мм}$, рассеивающая линза 3, фокусное расстояние $F3=(75 \pm 5) \text{ мм}$, 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 $(50 \pm 5) \text{ мм}$, показатель преломления примерно 1,5, планшет на плотном листе с круговым транспортиром и с обозначением места для полуцилиндра. Комплект №5</p>	4	58 000,00	232 000,00
------	-------------------------------------	--	---	-----------	------------



		секундомер электронный с датчиками, направляющая со шкалой, обеспечивает установку датчиков положения и установку пружины маятника брусек деревянный с пусковым магнитом, масса бруска (50±2) г, одна из поверхностей бруска имеет отличный от других коэффициент трения скольжения), штатив с креплением для наклонной плоскости, транспортёр, нитяной маятник с грузом и с пусковым магнитом (имеется возможность изменения длины нити, длина нити 50 см, масса груза 100 г), 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. Комплект №6 штатив лабораторный с держателями, рычаг, длина 40 см с креплениями для грузов, 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, транспортёр. Комплект №7 калориметр, термометр, весы электронные, измерительный цилиндр (мензурка), предел измерения 250 мл, цилиндр стальной на нити №1, V = (25,0±0,1) см ³ , m = (189±2) г, цилиндр алюминиевый на нити №2, V = (25,0±0,1) см ³ , m = (68±2) г, нить длиной 1,2 мл.			
1.7.	Лабораторное оборудование по химии	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, 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).	4	48 000,00	192 000,00
1.8.	Аппарат Киппа	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.	1	3 220,00	3 220,00
1.9.	Баня комбинированная лабораторная	Комплектность: электроплитка, емкость для песка, емкость для воды, конфорки 4 шт., крышка. Напряжение питающей сети 220 В.	1	5 200,00	5 200,00
1.10.	Пробирка	Пробирка биологическая применяется для проведения различных качественных реакция, посева бактериальных культур. Диаметр 16 мм, высота 150 мм	20	10,00	200,00
1.11.	Дозатор тип 1	Объем, мкл в диапазоне: от 0,5 до 5 Погрешность, мкл не менее - ±0,075 для 5 мкл Точность, мкл не менее - ±0,03 для 0,5 мкл	2	24 150,00	48 300,00
1.12.	Дозатор тип 2	Объем, мкл в диапазоне: от 1 до 10 Погрешность, мкл не менее - ±0,1 для 10 мкл Точность, мкл не менее - ±0,035 для 1 мкл	3	24 150,00	72 450,00
1.13.	Дозатор тип 3	Объем, мкл в диапазоне: от 100 до 1000 Погрешность, мкл не менее - ±6 для 100 мкл Точность, мкл не менее - ±10 для 1000 мкл	3	24 150,00	72 450,00
1.14.	Магнитная мешалка	Диапазон скорости: от 600 до 2600 об/мин. Максимальный объем перемешивания не менее (H ₂ O) - 5 л.	1	19 250,00	19 250,00
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 стерилизационной камеры не менее 40 л.	1	71 500,00	71 500,00
1.16.	Набор пробирок	В состав набора входят пробирки: Пробирка тип 1. Диаметр 14 мм,	4	792,00	3 168,00



		Пробирка тип 2. Диаметр 16 мм, Пробирка тип 3. Диаметр 21 мм.			
1.17.	Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса	Состав: Кастриуля - 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.	4	4 070,00	16 280,00
1.18.	Чаша кристаллизационная	Материал изготовления - стекло. Диаметр не менее 180 мм.	2	550,00	1 100,00
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.	4	4 400,00	17 600,00
Итого по направлению:					3 309 718,00
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 входить: комплект конструктивных элементов из пластика, программируемый контроллер с ЖК экраном - не менее 1шт, сервопривод - не менее 4шт, датчики - не менее 4шт, колесо типа "omni" - не менее 2шт, комплект для сборки цепных передач. 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. Робототехнический контроллер должен удовлетворять следующим техническим характеристикам: Количество портов для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, шт: не менее 10 Порты USB для программирования, шт - не менее 1 Интерфейс USART, шт - не менее 2 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 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.	5	215 500,00	1 077 500,00
2.2.	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	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 управления сервопривода должна обеспечивать информацию о положении выходного вала, нагрузке, температуре. 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	5	215 000,00	1 075 000,00



		<p>образовательного конструктора. Робототехнический контроллер должен удовлетворять следующим техническим характеристикам: Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, шт - 50 Порты USB для программирования, шт - не менее 1 Интерфейс USART, шт - не менее 2 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 Интерфейсы для подключения устройств базового робототехнического набора, шт - не менее 12 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. Модуль технического зрения должен удовлетворять техническим характеристикам: Кол-во градаций цветовой палитры, шт - Не менее 65536 Кол-во различных объектов , обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля, шт - Не менее 10 Интерфейс UART, шт - Не менее 1 Интерфейс I2C, шт - Не менее 1 Интерфейс SPI, шт - Не менее 1 Коммуникационный порт типа 3 pin для связи по последовательной шине - Не менее 2 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 технологий. 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. В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для 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 цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi. 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</p>	5	181 200,00	906 000,00



		<p>- 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 "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения.</p>			
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> <ol style="list-style-type: none">1) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления, позволяющей объединять сервомодули друг с другом по последовательному интерфейсу - не менее 6шт;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 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.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.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;5) Комплект конструктивных элементов из металла для сборки модели манипуляторов с плоско-параллельной и угловой кинематикой - не менее 1шт;6) Комплект элементов для сборки вакуумного захвата - не менее 1шт. <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>	5	280 000,00	1 400 000,00
2.5.	Комплект для изучения операционных систем реального	<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</p>	1	420 000,00	420 000,00



	<p>времени и систем управления автономных мобильных роботов</p>	<p>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 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. Массив ИК-датчиков должен быть предназначен для отслеживания линии для движения мобильного робота. Массив должен содержать не менее 6шт ИК-датчиков, расположенных на одной линии.</p> <p>Система технического зрения - не менее 1шт. 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 Aguco 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, 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.</p> <p>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 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</p>	1	380 000,00	380 000,00



		насадками (например, держатель карандаша или фломастера, пневматическая присоска, захватное устройство, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-печати). 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. Интерфейс подключения – USB, Bluetooth: требуется соответствие. Должен иметь возможность автономной работы и внешнего управления: требуется соответствие. Управляющий контроллер должен быть совместим со средой Arduino: требуется соответствие. Управляющий контроллер должен быть 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 В состав набора должен входить комплект виниловых полей - наличие.	1	145 000,00	145 000,00
2.8.	Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения	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 разработки с помощью текстового языка программирования датчик звука датчик следования линии FPV режим возможность управления с мобильного устройства через приложение программирования на языках Python, Scratch а также система технического зрения для автоматического обнаружения и распознавания заданных объектов в рабочей зоне. Поддержка RaspberryPi наличие Поддержка Arduino наличие Поддержка Micro:bit наличие Сменный механический захват, устанавливаемый на подвижную платформу сверху наличие Механический захват, устанавливаемый на переднюю часть подвижной платформы наличие Возможность менять инфракрасную пушку на механический захват наличие	5	285 000,00	1 425 000,00
2.9.	Базовый робототехнический набор	Комплекс образовательных инструментов для учащихся, с возможностью программирования в 2-х средах программирования , а так же с дополнительными элементами для участия в фестивалях и соревнованиях. Контроллер 1 шт, с характеристиками не хуже: 32bit микроконтроллер Напряжение: 5В - 12В Количество цифровых портов: 10 Количество аналоговых портов: 10 Порты для управления моторами постоянного тока: 4 Количество светодиодов: 4	6	85 000,00	510 000,00



		Программируемый джойстик, состоящий из 5 кнопок Флэш-память: 512 Кб ОЗУ: 64 Кб Интерфейс USART: 1 Интерфейс USB Type C Интерфейс I2C: 1 Интерфейс ISP: 1 Элементная база не хуже: Мотор 2 шт Большой мотор 1 шт Сервомотор 2 шт RGB Светодиод 2 шт Пассивный зуммер 1 шт Ультразвуковой датчик 1 шт Датчик нажатия 2 шт Инфракрасный датчик (D) 2 шт Инфракрасный датчик (A) 2 шт Датчик цвета 1 шт Кабель Type C 1 шт Провод 3 pin, F-F, ХН, 30см 5 шт Провод 3 pin, F-F, ХН-Dupont, 30см 2 шт Провод 1 pin, F-F, 20см 25 шт Соединительные элементы и блоки для крепления 777 шт Wi-Fi/Bluetooth модуль 1 шт Акселерометр 1 шт Дополнительная плата-расширение 1 шт Контейнер 1 шт Органайзер для хранения 3 шт Аккумуляторные батарейки (AAA) 6 шт Зарядное устройство 1 шт			
2.10.	Станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха	Станок для гравировки и резки. Должен предусматривать возможность обработки хрупких материалов, в том числе керамики, стекла, оргстекла. Модуль фильтрации воздуха в комплекте. Встроенное водяное охлаждение. Поддерживаемые форматы файла: JPG, PNG, TIF, BMP, DXF, SVG, CR2.	1	960 782,00	960 782,00
2.11.	Образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга	Камера не менее 2 шт. LED/DLP проектор не менее 1 шт. Кабель USB не менее 1 шт. Кабель USB Type-C не менее 2 шт. Сетевой кабель не менее 1 шт. Видеокабель HDMI не менее 1 шт. Набор штативов не менее 1 шт. Набор калибровочных полей не менее 1 шт. Подставка для калибровочных полей не менее 2 шт. Поворотный стол не менее 1 шт. Кейс не менее 1 шт. Набор маркеров не менее 1 шт. Характеристики сенсора: Цветное сканирование	1	480 000,00	480 000,00



		<p>Формат вывода данных STL, PLY, OBJ, VMRL Метод сканирования Структурированный подсвет, оптическая триангуляция Количество зон сканирования не менее 3 шт. Максимальный объем сканирования до 3 м3 Разрешение камеры не менее 3,1 Мп Разрешение сканирования до 786 вокселей Характеристики поворотного стола: Управление поворотным столом по Wi-Fi и USB кабелем Есть Диаметр поворотного стола не менее 200 мм. Минимальный шаг поворота не более 1 градус Максимальная осевая нагрузка на поворотный стол не менее 30 кг. Возможности: Режим сглаживания модели Режим автоматического удаления “лишних” элементов Режим уменьшения полигональности модели Режим обрезки модели Режим выравнивания модели по плоскости Режим устранения дырок в модели Режим автоматического разделения модели на отдельные STL файлы Режим масштабирования модели Сохранение данных сканирования в файл (запись последовательности) Режим несимметричного масштабирования модели Удаление кадров из последовательности</p>			
2.12.	Образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования	<p>Тип устройства FDM 3D Технология печати FDM/FFF Материал, используемый для печати моделей ABS, PLA, HIPS, SBS Диаметр нити 1,75 мм. Количество печатающих головок 1 шт. Область печати не менее 180x180x180 мм. LCD экран Подогрев рабочего стола Максимальная температура нагрева сопла не менее 290 °С Максимальная температура нагрева стола не менее 120 °С Температура пассивного нагрева камеры 30-70 °С Закрытый корпус Форма области печати Прямоугольник/квадрат Минимально допустимое значение толщины слоя не более 0,015 мм. Подключение 3D принтера к компьютеру USB Максимальная скорость перемещения печатающей головы не менее 300 мм/сек. Печать с карты SD Калибровка автоматическая Охлаждение зоны печати катушка с пластиком не менее 10 шт</p>	2	187 000,00	374 000,00
Итого по направлению:					9 153 282,00
3.	Презентационное оборудование				



3.1.	Студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов	<p>Программно-аппаратный комплекс, состоящий из:</p> <p>1. 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 4 шт. Вход SDI: не менее 1 шт. Вход HDMI: не менее 1 шт. Выход SDI: не менее 1 шт. Выход HDMI: не менее 2 шт. Выход DP: не менее 3 шт. Выход RJ-45 с PoE: не менее 2 шт. Аналоговый аудио вход XLR: не менее 8 шт. Аналоговый аудио вход балансный: не менее 8 шт. Аналоговый аудио выход Балансный: не менее 8 шт. Функция задержки звука: наличие Функция хромакей: наличие Функция вставки логотипа: наличие Встроенная аппаратная консоль управления: наличие Количество настраиваемых пользовательских предустановок: не менее 64 шт. Количество предустановок для граждан с ограниченными возможностями здоровья: не менее 6 шт. Настраиваемые триггеры: наличие Сенсорная консоль управления: наличие, диагональ не менее 21 дюйма Возможность управления презентациями и рисованием на сенсорной панели: наличие Формфактор: моноблок Управление PTZ – камерой: наличие Поддержка сетевого протокола NDITM& RTMP: наличие 3D-джойстик с функциями панорамирования, наклона и масштабирования: наличие Возможность видео монтажа: наличие Функция «картинка в картинке» (PiP): наличие Создание и наложение титров: наличие Медиаплеер для вставки в программу видеоклипов: наличие</p> <p>2. Встроенный в моноблок видеорекордер Совместимость с рабочим местом преподавателя Количество: не менее 1 шт. Видеостандарт: не ниже UltraHD, FullHD Видеоформат: не менее 2160p 50/60Hz, 1080p 50/59.94/60Hz, 1080i 50/59.94/60Hz, Вход SDI: не менее 1 шт. Вход HDMI: не менее 1 шт. Выход SDI: не менее 1 шт. Выход HDMI: не менее 3 шт. Тип накопителя: HDD, не менее 4 тб Количество подключений для накопителей: не менее 1 шт. Монитор сенсорный: наличие Тайм код: наличие 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 Совместимость с рабочим местом преподавателя</p>	1	4 500 000,00	4 500 000,00
------	---	--	---	--------------	--------------



	<p>Количество каналов: не менее 7 шт. Tally: наличие Количество программируемых настроек положения: не менее 63 шт. Количество: не менее 1 шт. Управление балансом белого: наличие, с записью в настройку положения Управление экспозицией: наличие, с записью в настройку положения Управление скоростью движения: наличие Задержка звука: наличие, регулируемая 4. Видеостример Разъем RJ-45: не менее 1 шт. Видеоформат: не ниже UltraHD, FullHD Видеостандарт: не менее 2160p 50/60Hz, 1080p 50/59.94/60Hz, 1080i 50/59.94/60Hz Поддерживаемые кодеки: не менее H.264/AVC Поддерживаемые протоколы передачи: не менее NDI, RTSP, RTMP/RTMPS, SRT. Количество: не менее 1 шт. 5. Пульт управления Размер: не более 10x14 см. Тип: встроенный, программируемый с rgb клавиатурой Количество настроек: не менее 15 шт. Скорость отклика: не более 0,25 мс. 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 Формат файлов записи видео: не менее MOV (AVC), MOV (HEVC), AVCHD Управление через последовательный интерфейс: 2x RJ45: RS232/RS422/RS485 Вход SDI: наличие Выход SDI: наличие Выход HDMI: наличие Порт USB-A: не менее 1 шт. Проводная локальная сеть: наличие 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 (ШxВxГ) не более 175x180x315 мм 8. Штатив Совместимость с видеокамерой Нагрузка не менее 15 кг</p>			
--	--	--	--	--



		<p>Угол наклона: от +90° до -80° Пузырьковый уровень: наличие, с подсветкой Контрбаланс: наличие, настраиваемый Диапазон высот: от 65 до 179,5 см Быстросъемная площадка: наличие Диаметр шаровой основы: не менее 75 мм Выдвижение 3-коленное: наличие Вес: не более 6 кг 9. Доска напольная стеклянная Совместимость с рабочим местом преподавателя Стекло: верх просветленное, 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 2 метра, мощность не менее 80 Вт. CRI 97% Встроенный светильник рисующего света: светодиодный не менее 2 шт. мощность не менее 50 Вт. CRI 97% Управление светом: регулируемое диммерное, не менее 3 шт. Торцевая подсветка: не менее 7 м, мощность не менее 24 Вт. Яркость: не менее 290 кд/м2; Сборка: с помощью болтовых соединений Вес: не более 26 кг</p>			
3.2.	Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением / Телевизор с функцией Smart TV	<p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением должен соответствовать следующим техническим требованиям: Размер диагонали: не менее 74 дюймов; Разрешение экрана по горизонтали: не менее 3000 пикселей; Разрешение экрана по вертикали: не менее 2100 пикселей; Поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц): да; Наличие встроенной акустической системы: да; Количество точек касания: не менее 20; Высота срабатывания сенсора от поверхности экрана: не более 3 миллиметров; Время отклика сенсора касания: не более 10 миллисекунд; Встроенные функции распознавания объектов касания: да; Количество поддерживаемых стилусов одновременно: не менее 2; Возможность подключения к сети Ethernet проводным способом: да; Возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi): да; Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания: да; Наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС Windows: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС MacOS: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС iOS: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС Android: да;</p>	3	540 000,00	1 620 000,00



Возможность удаленного управления и мониторинга: да;
Наличие крепления в комплекте: да;
Наличие слота на корпусе для установки дополнительного вычислительного блока: да;
Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти дополнительного вычислительного блока: не менее 8 Гб;
Максимальный поддерживаемый объем накопителя дополнительного вычислительного блока: не менее 128 Гб;
Разъем для подключения дополнительного вычислительного блока с контактами электропитания вычислительного блока от встроенного блока питания интерактивного комплекса и контактами для подключения цифрового видеосигнала и USB для подключения сенсора касания: наличие;
Производительность процессора дополнительного вычислительного блока (значение показателя «CPU Mark» по тесту «Desktop CPU Performance» <https://www.cpubenchmark.net/desktop.html> или по тесту «Laptop & Portable CPU Performance» <https://www.cpubenchmark.net/laptop.html>): не менее 7000 единиц;
Разрешение на выходе видеоадаптера вычислительного блока при работе с интерактивным комплексом: не менее 3840 x 2160 пикселей при 60 Гц;
Наличие у дополнительного вычислительного блока беспроводного модуля Wi-Fi не ниже 802.11a/b/g/n/ac;
Максимальный уровень шума при работе дополнительного вычислительного блока: не более 30 дБА;
Наличие в комплекте мобильного металлического крепления, обеспечивающего возможность напольной установки интерактивного комплекса, с передвижной колесной базой и возможностью фиксации колес для исключения произвольного движения;
Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие;
Функция графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: наличие;
Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB- накопителей или сетевого сервера: наличие;
Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал:
— создание многостраничных учебных занятий 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,



федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный
педагогический университет»

Положение о создании и
функционировании
педагогического технопарка
«Кванториум»

		— угольник, — линейка, — транспортир. Режим «белой доски» с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками: наличие. Импорт файлов форматов: PDF, PPT, PPTX Тип экрана: жидкокристаллический, или OLED, или QLED; Диагональ экрана: не менее 74 дюймов; Разрешение экрана: 4K UHD или 8K; Угол обзора: больше 170 градусов; Наличие SmartTV: да; Наличие Wi-Fi: да; Возможность установки дополнительных приложений: требуется; Пульт управления с функцией указки в комплекте; Универсальное настенное крепление с возможностью наклона и поворота, или напольная мобильная стойка, совместимые с телевизором, в комплекте.			
3.3.	Флипчарт	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм	2	8 500,00	17 000,00
Итого по направлению:					6 137 000,00
Итого по всем направлениям:					18 600 000,00



федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный
педагогический университет»

Положение о создании и
функционировании
педагогического технопарка
«Кванториум»

Приложение 3

Организационная структура педагогического технопарка «Кванториум»

Организационная структура педагогического технопарка «Кванториум» включает:

- руководителя педагогического технопарка «Кванториум»
- заместитель руководителя педагогического технопарка «Кванториум по методической работе
- инженер-программист
- специалист

Номер документа	Дата составления
	23.03.2023

**ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(АДМИНИСТРАТИВНО-УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА (АУП), УЧЕБНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО
ПЕРСОНАЛА.**

с " 23 "марта 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом организации от " " 2023 г. №

Штат в количестве единиц

1	2	3	4	5	6	7	8	Доплаты, надбавки							16
								9	10	11	12	13	14	15	
Структурное подразделение (наименование)	Должность (специальность, профессия)	Количество штатных единиц	Квалификационный уровень ПКГ	Должностной оклад (руб.)	Повышающий коэффициент (персональный)	Оплата с повышающим коэффициентом	Месячный фонд оплаты труда без доплат	Стимулирующие выплаты	За вредные условия труда	За работу в ночное время	Почетное звание	За заведующего кафедрой	За исполнение обязанностей зам. декана	Районный коэффициент	
Педагогический технопарк "Кванториум"	Руководитель педагогического технопарка	0,5	4,3												
	Зам. руководителя педагогического технопарка	0,5	на 10% ниже оклада руководителя												
	Инженер-программист	0,5	3,1												
	Специалист	0,5	3,1												
	Всего по Педагогическому технопарку "Кванториум"	2													

Начальник управления кадрового и юридического обеспечения

Казанцев Сергей Викторович
(расшифровка подписи)

Главный бухгалтер

Друзяк Юлия Васильевна
(расшифровка подписи)

(личная подпись)

(личная подпись)



Положение 5

Показатели создания и функционирования педагогического технопарка «Кванториум»

№	Наименование индикатора/показателя	Минимальное значение в год открытия	Минимальное значение в год в последующие годы
1	Численность обучающихся ШГПУ, осваивающих две и более учебные дисциплины и (или) элективные дисциплины с использованием оборудования педагогического технопарка «Кванториум» (человек в год)	100	500
2	Численность обучающихся ШГПУ, прошедших практику в образовательных организациях, на базе которых созданы детские технопарки «Кванториум», мобильные технопарки «Кванториум», центры «Точка роста», центры «IT-куб»	0	50
3	Численность педагогических работников иных образовательных организаций, прошедших повышение квалификации на базе педагогического технопарка «Кванториум»	0	100
4	Количество проведенных мероприятий (в том числе дистанционных) по развитию профессиональных компетенций педагогических работников иных образовательных организаций, тематика которых соответствует направлениям деятельности педагогического технопарка «Кванториум» (единиц в год)	5	10
5	Численность обучающихся общеобразовательных организаций, принявших участие в профориентационных мероприятиях и проектах, организуемых на базе педагогического технопарка «Кванториум»	50	1500
6	Количество единиц созданного цифрового контента для педагогических работников образовательных организаций (центров образования «Точка роста», «IT-куб», детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций по вопросам методик, технологий и механизмов применения современного оборудования, средств обучения и воспитания при реализации образовательных программ общего и дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей), созданного с применением современного оборудования, средств обучения и воспитания педагогического технопарка «Кванториум»	0	20



федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный
педагогический университет»

Положение о создании и
функционировании
педагогического технопарка
«Кванториум»