

Утверждаю.

Утверждаю.

Директор

Генеральный директор ПАО

МАОУ «СОШ № 129» г.Перми

«Протон-ПМ»

_____ Т.Н. Чурилова

_____ Д.В. Щенятский

«__» _____ 2015 г.

«__» _____ 2015 г.

**Технико-экономическое обоснование приобретения оборудования для
оснащения инновационной школы технологической направленности
«Техно-Школа» (МАОУ «СОШ № 129») – создание инновационно-
образовательного комплекса «Школьный технопарк»**

Разработчик

Рыпневская Ольга Владимировна,

Заместитель директора школы по инновациям

Пермь, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Обоснование создания «Школьного технопарка»	3
2. Направления и задачи развития Школьного технопарка	9
3. Первоочередные мероприятия развития «Школьного технопарка»	13
3.1. Комплекс лабораторий	13
3.2. Инфопарк	23
4. Ожидаемые эффекты проекта	29

1. Обоснование создания «Школьного технопарка»

Проект по созданию инновационного территориального кластера «Технополис «Новый Звездный» на территории микрорайона Новые Ляды предусматривает создание уникальной инновационной школы на базе существующей школы - МАОУ «СОШ № 129». Мероприятия по созданию инновационной школы утверждены распоряжением председателя Правительства Пермского края 38-рпп от 20.03.2013 г. (Приложение 1). В соответствии с региональным распоряжением в 2013 году разработана Инновационная образовательная программа общеобразовательного учреждения «Формирование инновационных, технологических и бизнес компетенций обучающихся – условие социальной успешности выпускников» (Приложение 2) и МАОУ «СОШ № 129» г.Перми по результатам научно-педагогической экспертизы Общественным советом при Министерстве образования и науки Пермского края присвоен статус региональной инновационной школы - «Техно-Школа», что отражено в приказе Министерства образования и науки Пермского края от 05.08.2013 г. (Приложение 3).

Техно-Школа является частью инновационной образовательной инфраструктуры кластера. С целью эффективного развития образовательной инфраструктуры Кластера между предприятиями – участниками Кластера и школой было подписано Соглашение о сотрудничестве в целях реализации совместного проекта по развитию системы дополнительного образования инженерно-технологической направленности на территории города Перми (Приложение 4), а так же в Программе развития Кластера «Техно-Школа» (МАОУ «СОШ № 129» г. Перми) обозначена как знаковый объект.

Приказом начальника департамента образования администрации г. Перми от 26.03.2014 года МАОУ «СОШ №129» утверждена как уникальное образовательное учреждение, предоставляющее услуги профессионально самоопределения школьников – Техно-Школа инженерно-технологической направленности (Приложение 5).

В результате запланированной модернизации школы и реализации инженерно-технологической специализации будут получены следующие результаты:

- повышение привлекательности территории развития инновационного Кластера;
- повышение качества образования, развитие условий для раннего профессионального самоопределения школьников и достижения ими высокого уровня функциональной грамотности - главный образовательный результат для выпускника средней школы;

- построение непрерывной цепочки развития обучающихся: школа – учреждения профессионального образования (СПО, ВПО) - предприятия Кластера;
- реализация инструментов социально-образовательного партнерства с промышленными предприятиями - участниками Кластера;
- воспитание кадрового резерва для предприятий и научных центров Кластера.

Что позволит достигнуть таких результатов:

Ожидаемый результат	За счет чего достигается
Повышение привлекательности территории развития Кластера	Наличие школы с высоким уровнем обучения и оснащенности послужит одним из критериев для выбора места жительства, позволит закрепить кадры предприятий. Превращение школы в инновационный образовательный социально-культурный комплекс улучшит социальный климат территорий развития Кластера.
Повышение качества образования	Современная информационно-технологическая среда, используемая на специальных занятиях и в образовательном процессе в целом, повысит информационно-технологическую грамотность школьников. Возможности раннего самоопределения в технических областях, индивидуальные образовательные траектории, реализуемые с помощью современных технологий и утвержденной инновационной образовательной программы, повысят самостоятельность и ответственность учащихся.
Появление кадрового резерва для предприятий и научных центров кластера	Цепочка технического образования на всем пути ребенка от детского сада до профессионального уровня позволит формировать мотивированные кадры на самых ранних этапах. Уровень оснащенности школы, соответствующий высокому уровню предприятий и научных центров Кластера, создаст единое технологическое и информационное пространство, позволит приблизиться к шестому технологическому укладу.

Мероприятия по разработке и реализации инновационной образовательной программы «Формирование инновационных, технологических и бизнес компетенций обучающихся – условие социальной успешности выпускников» проводятся с 2012 года, начиная с семинаров для педагогов; 1 августа Инновационная программа была защищена на экспертном совете Министерства образования и науки Пермского края, 1 сентября 2013 года открылись школьные мастерские (класс для теоретических занятий и проведения практико-ориентированных курсов и мастерская по обработке металла).

МАОУ «СОШ № 129» г. Перми (Техно-школа) и ООО «Информационные системы в образовании» в январе 2014 года заключили договор о научно-техническом сотрудничестве (Приложение 6). В рамках данного договора материальная и методическая база предметов естественнонаучного цикла была укомплектована цифровой лабораторией (датчики Вернье), которая используется на уроках и во внеурочной деятельности (в том числе в профильном отряде в школьном летнем лагере досуга и отдыха) для проведения исследований, создания учебных проектов; осуществляется методическое сопровождение.

В июне 2015 года МАОУ «СОШ № 129» г. Перми и Учебно-методический центр «Институт внедрения образовательных технологий» (г. Екатеринбург) заключили соглашение об организации Информационно-консультационном сопровождении образовательного процесса и инновационной деятельности (Приложение 7).

Таким образом, образовательное пространство Техно-Школы выходит за рамки региона.

Так же заключены договора и соглашения с рядом социально-образовательных партнеров: ФГБОУ ВПО «Пермский национально-исследовательский политехнический университет», ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», ГБОУ СПО «Пермский авиационный техникум им. А.Д.Швецова», Региональным инжиниринговым центром и другими организациями и образовательными учреждениями.

В рамках сотрудничества осуществляются профессиональные пробы учащихся, ведется исследовательская и проектная деятельность, организуются лабораторные практикумы и краткосрочные практико-ориентированные курсы для школьников.

В течение 2014-2015 учебного года обучающимся школы с 5 по 10 класс было предложено 42 программы краткосрочных курсов и профессиональных проб технической

и технологической направленности (около 60% из них - от социально-образовательных партнеров), в том числе 6 курсов – силами молодых специалистов ПАО «Протон-ПМ».

МАОУ «СОШ № 129» (Техно-Школа) стала патентообладателем на полезную модель «Футляр для информационных документов» - заявка № 2014123476, зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей РФ 26 февраля 2015 года (Приложение 8).

Педагоги школы и обучающиеся активно и успешно принимают участие в различных проектах и конкурсах.

В сентябре-октябре 2014 года школа представила на городской конкурс «Проект года» департамента образования администрации города Перми проект «Фестиваль детских и молодежных проектов по профессиональному самоопределению «Проект карьеры в стиле ТЕХНО», который был отмечен специальным дипломом (Приложение 9). Школа является победителем конкурса «Уникальное образование» для муниципальных образовательных учреждений (Приложение 10).

В сентябре 2014 года школа была представлена на ярмарке «Умный ребенок», а в ноябре приняла участие в Пермском инженерно-промышленном форуме (были представлены практико-ориентированные курсы инженерной и технологической направленности, учебно-исследовательская деятельность обучающихся).

В феврале 2015 года школа участвовала в программе Образовательного форума «Образование и карьера», где представила уникальные образовательные услуги инженерно-технологической направленности, социально-образовательное партнерство, сетевое взаимодействие (на фото 1).

Обучающиеся школы участвовали в краевом инженерном проекте «Создание материального объекта» (в 2013-2014 учебном году вышли в финал, а в 2014-2015 – заняли 2 место среди 42 команд региона из Новых образовательных центров для старшеклассников), в различных конкурсах и соревнованиях по робототехнике г.Перми и Пермского края (участники и призеры), краевых конкурсах технического творчества (дипломы победителя, призеров и сертификаты участников).

15 апреля 2015 года Образовательный проект «Техно-Школа» был представлен в рамках презентации социального блока Инновационного проекта «Технополис «Новый Звездный» представителям руководства Объединенной Ракетно-Космической корпорации (г. Москва) и губернатору Пермского края Басаргину В.Ф. (Фото 2-7).



*Фото 1. Выставочный стенд МАОУ «СОШ № 129» на Образовательном форуме
«Образование и карьера»*

Благодаря успешному опыту реализации Инновационной образовательной программы и Образовательного проекта «Техно-Школа», педагоги школы стал одним из разработчиков Стандарта оказания муниципальной услуги дополнительного образования детей города Перми инженерно-технологической направленности, который был утвержден Распоряжением начальника департамента образования администрации города Перми от 16.09.2014 г. (Приложение 11). Также школа приняла участие в подготовке Спецификации уникальных школ города Перми, утвержденной приказом начальника департамента образования администрации города Перми от 02.03.2015 года (Приложение 12). Данные документы являются нормативно-правовой основой деятельности школы по реализации Инновационной образовательной программы.

Министерство образования Пермского края сформировало рабочую группу по формированию требований к оборудованию уникальных школ для наиболее эффективного распределения и поставки учебного оборудования, в том числе, в МАОУ «СОШ № 129» (Приложение 13).



*Фото 2-7. Презентация Образовательного блока инновационного проекта «Технополис
«Новый Звездный»*

В 2014 год – утвержден план модернизации школы, на 2016 год запланирована подготовка проектно-сметной документации для строительства еще одного школьного корпуса (для старшей школы и технопарка).

2. Направления и задачи развития Школьного технопарка

Развитие инновационной «Техно-Школы» на базе МАОУ «СОШ №129» предполагает развитие и интеграцию основных направлений:

- общеобразовательная школа (школа для микрорайона), реализующая стандарты начального, основного общего и среднего образования

- Центр профессиональных проб и практик (ЦПП), направленный на освоение и развитие учащимися инновационных, технологических (технических) и бизнес компетенции, которые способствуют их раннему профессиональному самоопределению, в первую очередь в технической сфере.

В результате интеграции этих двух направлений формируется специальная среда, способствующая появлению новых идей и их практической реализации. Наиболее естественным пространством, где такая среда будет формироваться и развиваться, может стать школьный технопарк – образовательный комплекс инновационного типа, являющийся одним из важнейших связующих звеньев в цепочке «учебное заведение - школьный технопарк - профессиональное образование - предприятие». При этом школьный технопарк - это не только здание, комплекс сооружений или комплект оборудования, а это способ организации всего образовательного процесса как инновационного, конечной целью которого является превращение нового знания в новый продукт. Такой способ организации обучения должен доминировать и на уроках, и во внеурочной деятельности. Основными видами работы должны стать исследовательская и проектная деятельность. Именно с их помощью можно научить школьников не только воспринимать информацию, но и самим порождать новые идеи, новые продукты на их основе, проявляя собственную инициативу, воплощать свои идеи на практике – образование становится инженерно-ориентированным, т.е. таким, при котором возникающие перед учеником проблемы воспринимаются им как задачи, которые необходимо решать. При этом деятельность школьников не должна быть технократической в ее классическом понимании, т.е. разрушающей представления человека о моральном и эстетическом, а наоборот должна быть построена на основе духовно-нравственного и гражданско-патриотического воспитания, обращения к историческому и мировому опыту, в частности, формирования технологических укладов и их влияния на уровень и условия жизни людей.

Формирование Инновационно – образовательного комплекса «Школьный технопарк» предполагает создание на базе школы интегрированного лабораторно – исследовательского комплекса и инфопарка для реализации надпредметных программ в

рамках дополнительного образования и для реализации школьного компонента учебного плана, компонентов внеурочной учебно-исследовательской деятельности учащихся. Данные программы будут направлены на развитие конструкторского мышления и инженерного изобретательства, а также на разработку прикладных исследовательских проектов, обеспечивающих:

- развитие целостного, системного мышления и научного мировоззрения обучающихся;
- развитие у учащихся прикладного знания в результате выполнения практико-ориентированных исследовательских, учебных, творческих, социальных, предпринимательских и др. проектов, результаты которых будут использованы в жизни как самой школы, так и посёлка Новые Ляды, в котором она располагается;
- развитие у учащихся навыков инженерного изобретательства;
- ознакомление учащихся с основными видами и типами инновационной деятельности через выполнение заданий и упражнений, предусмотренными надпредметной программой;
- ознакомление с основными принципами предприимчивого мышления и формами предпринимательской деятельности молодежи и практическая апробация в формате проектной деятельности.

Тематика исследовательских и проектных работ будет строиться с опорой на области работы предприятий кластера, а также на потребности самой школы и местного сообщества.

В рамках формирования «Школьного технопарка» будут решены следующие задачи:

- разработка и внедрение в образовательный процесс специализированных надпредметных учебно-методических комплектов, направленных на развитие инженерного изобретательства, конструкторского и предприимчивого мышления;
- разработка и внедрение в образовательный процесс программ тьюторского сопровождения исследовательской и проектной деятельности учащихся;
- разработка и внедрение в учебный процесс специализированных тренинговых программ по проектной деятельности и основам инновационной деятельности и предпринимательства;
- оборудование специализированного комплекса учебных лабораторий по образцу ведущих российских и зарубежных аналогов.

Предполагается, что участие в работе «Школьного технопарка» для учащихся Техно-Школы будет построено по разным направлениям.

Все учащиеся 5-11 классов будут охвачены надпредметными курсами в области естественнонаучных дисциплин, с элементами выполнения исследовательских задач и учебных проектов. Для обучающихся основной и профильной школы будут разработаны вариативные элективные курсы для развития их предпринимчивого мышления и поведения.

Даже учащиеся начальной школы (1-4 класс) на базе лаборатории по естествознанию могут быть задействованы во внеурочной деятельности (организация курсов, исследований, наблюдений, экспериментов), а также реализация практической части на уроках учебной дисциплины «Окружающий мир».

Те же учащиеся, кто проявит интерес и способности к исследовательско – изобретательской деятельности получают возможность участвовать в специальных тренинговых программах по инновационному предпринимательству и реализовывать самостоятельные проекты не только с тьюторским сопровождением педагогов школы, но и с консультационным сопровождением студентов, аспирантов и сотрудников партнёрских организаций.

Методическая, образовательная и проектная деятельность на базе «Школьного технопарка» будет реализовываться не только для учащихся Техно-Школы. В олимпиадную, тренинговую, обучающую и проектную деятельность будут вовлечены команды детей и педагогов остальных школ, ведущих работу на территориях, на которых расположен территориальный кластер - Технополис «Новый Звездный».

Также «Школьный технопарк» станет базой практики и научно-исследовательских работ для студентов и преподавателей партнёрских ВУЗов (НИУ ПГУ, ПНИПУ, ПГПУ). Студенты и преподаватели вузов будут вовлечены в эту деятельность в качестве консультантов и тьюторов, реализуя совместные исследовательские и инновационные проекты с учащимися Техно-Школы.

Мероприятие будет реализовываться через следующие виды работ:

- Проектирование специализированного комплекса учебных лабораторий (естествознания, химии) и инфопарка (локальная сеть, конферен-зал) на основе изучения ведущего российского и зарубежного опыта;
- Подготовка помещений, закупка и монтаж оборудования комплекса учебных лабораторий, инфопарка;

- Повышение квалификации педагогического коллектива Техно-Школы, вовлечённого в работу «Школьного технопарка», включающее реализацию специализированной тренинговой программы, основанной на образцах успешных практик и «высоких» образовательных технологий, а также целевых стажировках. По результатам повышения квалификации члены педагогического коллектива смогут эффективно реализовывать учебные программы «Школьного технопарка», а также осуществлять тьюторское сопровождение исследовательской, изобретательской и проектной деятельности учащихся;
- Разработка элективных учебных курсов и учебно-методических комплектов для обучающихся и учебно – методических материалов для педагогов с целью внедрения в учебно-воспитательный процесс педагогических инноваций;
- Консультационная и экспертная поддержка процедуры создания модели «Школьный технопарк» со стороны партнёрских организаций.

Кроме того, оснащение образовательного процесса современным высокотехнологическим оборудованием способствует формированию наукоёмкой, инновационной среды, выстраиванию особой «культуры технологического производства» будет способствовать популяризации рабочих (технических) и инженерных профессий.

Также создание и развитие «Школьного технопарка» направлено на создание условий для обеспечения лидирующих позиций Кластера во внедрении новых форм непрерывного профессионального обучения, включение в образовательный процесс «носителей профессиональной культуры», представителей инновационных предприятий и профессиональных сообществ, участников Кластера (ОАО «ПМЗ», ОАО «Авиадвигатель», ОАО «Протон-ПМ», ОАО «Машиностроитель», ОАО «НПО «Искра» и др.).

Кроме того, на базе «Школьного технопарка» реализуется направление по развитию предпринимательских инициатив совместно с городским бизнес-инкубатором, региональным представительством Фонда развития малых предприятий в научно-технической сфере и Союзом Изобретателей Пермского края.

Техно-Школа (Школьный технопарк) является стартовой площадкой подготовки будущих специалистов для производственных предприятий кластера.

Развитие Школьного технопарка становится базой для эффективного построения цепочки непрерывного образования школа – учреждения профессионального образования (СПО, ВПО) – предприятия Кластера.

3. Первоочередные мероприятия развития «Школьного технопарка»

Структурно «Школьный технопарк» будет представлен комплексом лабораторий (лаборатория химических процессов, лабораторией естествознания) и инфопарком (конференц-зал, локальная сеть). В дальнейшем в структуру Школьного технопарка войдут еще ряд уникальных специализированных и трансформируемых лабораторий, школьный интерактивный музей науки и техники, лаборатория космического мониторинга с обсерваторией и т.д., инфопарк будет «усилен» медиа-центром, интернет-кафе.

Центр профессиональных проб и практик также вольется в структуру Школьного технопарка. В настоящее время он состоит из следующих функциональных единиц: мастерская по обработке конструкционных материалов из металла (функционирует с 1 сентября 2013 года), мастерская домашнего хозяйства (с января 2014 года), мастерская машиностроения - моделирования техно-объектов технологических процессов (с 2014 г.), лаборатория робототехники и лаборатория измерений и контроля (с 2014 г.), столярная мастерская, радиомонтажная мастерская.

3.1. Комплекс лабораторий

На первом этапе целесообразно оборудовать (создать) комплекс лаборатории, на базе которых в кратчайшие сроки можно будет увидеть результат (в виде учебно-исследовательских проектов и практик учащихся, создание ими конкретных продуктов, объектов) в урочной и внеурочной деятельности: кабинет-лаборатория естествознания (физика, биология, естествознание), лаборатория химических процессов.

Лабораторный комплекс обеспечивает:

- выполнение более 300 лабораторных опытов и наблюдений (в том числе 120 по физике, 90 по химии и 90 по биологии) в рамках уроков внеурочной деятельности, разработка новых практических и исследовательских заданий и работ;
- переход к самостоятельным проектам и поисково-исследовательским работам;
- формирование и развитие компетенции обучающихся в части работы с современным лабораторным оборудованием и ИКТ;
- реализацию межпредметных связей и надпредметных компетенций обучающихся;
- выполнение всех лабораторных опытов и практических работ по предметам естественно-научного цикла, в том числе на углубленном (профильном) уровне;

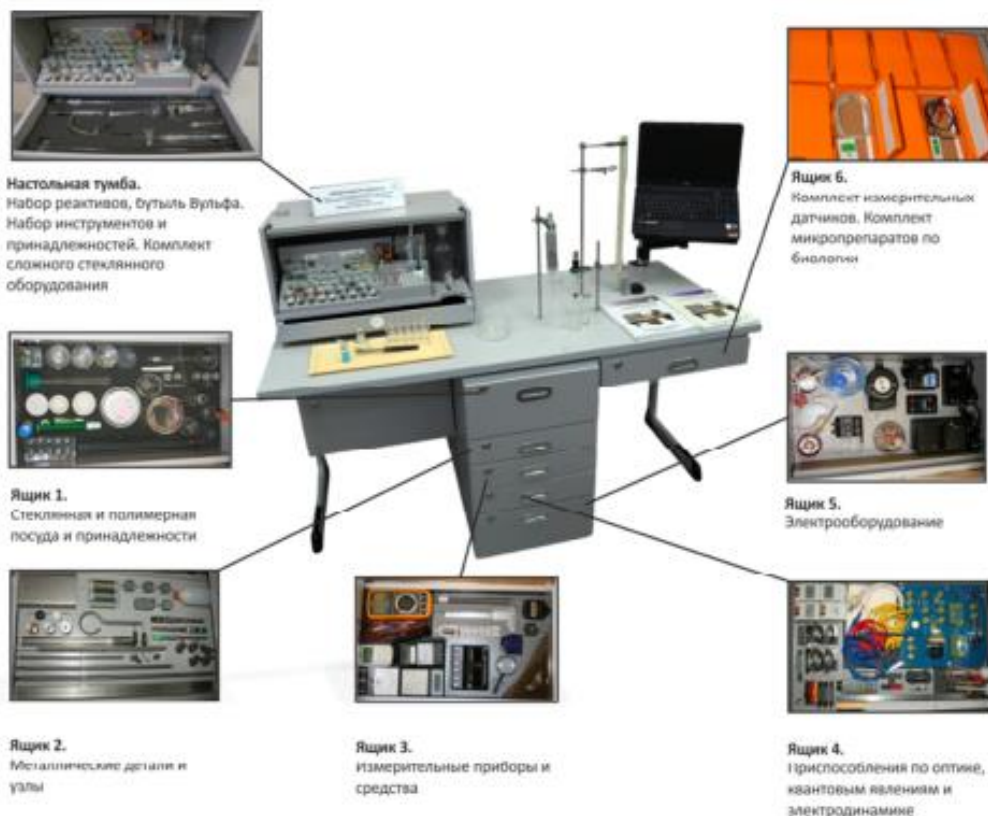
- возможность подготовки к выполнению экспериментальных и практических заданий государственной итоговой аттестации (ОГЭ, ЕГЭ) по физике, химии, биологии.

Кабинет-лаборатория естествознания (физика, биология, естествознание).

В данной аудитории целесообразно разместить уникальный лабораторный комплекс, который представляет собой интегрированную лабораторию на 2 учащихся для проведения учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам (физика, биология, естествознание) в рамках основной и средней школы, а также для обучающихся начальной школы.



Оптимальным является размещение инструментов и оборудования представленным на следующей схеме:



Данный комплекс позволяет организовать образовательный процесс в соответствии с ФГОС, благодаря компактному решению может быть вписан в учебную аудиторию с учетом рационального размещения.

В комплект входит переносной персональный компьютер (ноутбук).

Ноутбук (в комплекте с кронштейном): 1 шт 	Монитор: диагональ экрана, 15 дюймов, Процессор: частота 1,5 ГГц Оперативная память: объем памяти 2 Гб Жесткий диск: объем памяти 320 Гб Wi-Fi - 802.11 b/g/n; 10/100 Мбит/сек (Ethernet), USB 2.0 - 2 разъема. Предустановлена операционная система Windows/
--	--

Кроме того, в кабинете должно быть представлено лабораторное исследовательское оборудование (различная комплектация) в составе таких модулей, как: термощкаф, центрифуга, фотоколориметр, стационарный рН-метр, регулируемый

источник питания, цифровой микроскоп, аналитические весы, проращиватель семян, счетчик колоний и другое оборудование.

Кабинет необходимо оснастить вытяжным шкафом.

Целесообразно наличие оборудования для изготовления наглядных пособий, макетов и прототипов для исследования: верстак с тисками, токарно-фрезерный станок с ЧПУ и 3-принтер.

Токарно-фрезерный станок с ЧПУ.



Назначение

Предназначен для выполнения токарных и фрезерных работ. Жесткость станка, широкий диапазон частот вращения токарного и фрезерного шпинделей, широкий диапазон подач позволяют полностью использовать возможности прогрессивных инструментов при обработке различных материалов.

Технические характеристики	Стандартная комплектация	Доп. опции
Максимальный диаметр заготовки над станиной	540	мм
Максимальный диаметр обработки	350	мм
Максимальная длина обработки	710	мм
Размер гидравлического патрона	8"	дюйм
Максимальная скорость вращения	4 900	об/мин
Диаметр отверстие шпинделя под прутки	65	мм
Мощность мотор-шпинделя (Siemens ATE AC300/240/8) пост/30мин	15/22	кВт
Максимальный крутящий момент на мотор-шпинделе	580	Нм
Угол поворота для фиксации шпинделя (ось С)/дискретность	360°/0.001°	град
Скорость поворота для фиксации шпинделя	120	об/мин
Конус оправки для инструмента	KM63	
Максимальная скорость вращения шпинделя	12 000	об/мин
Мощность привода (1MBS162D) пост/30мин	29/35	кВт
Максимальный момент	160	Нм
Дискретность поворота фрезерного шпинделя (ось А)	15°	град

Угол наклона фрезерной головки (ось В)/дискретность	$\pm 110^{\circ}/0,001^{\circ}$	град
Скорость наклона фрезерной головки (ось В)	16.7	об/мин
Момент привода оси В	1920	Нм
Точность позиционирования наклона фрезерной головки (ось В)	3	сек
Количество позиций (КМ63)	36 (72-опция)	шт
Максимальная длина инструмента	200	мм
Максимальный диаметр инструмента (при занятых соседних позициях)	80	мм
Максимальный вес инструмента	5	кг
Средняя скорость смены инструмента	5	сек
Ходы по осям X/Z/Y	660/760/200	мм
Скорость перемещения по осям	36/36/36	м/мин
Конус пиноли задней бабки	4	МК

Настольный 3D принтер. Принтер быстро и легко создает реальные объекты на основе виртуальной 3D модели из обычного ABS пластика и экологически чистого PLA пластика. Простота управления, высокий уровень безопасности, компактный размер и профессиональное качество печати позволяют использовать принтер дома, в школе и в офисе. Встроенный дисплей позволит следить за ходом печати и управлять работой и сервисным обслуживанием без использования компьютера. Можно создавать модели при помощи доступных 3D редакторов (Компас 3D, AutoCad, SolidWorks, Blender, 3ds Max, Google SketchUp и многих других) или использовать сотни готовых моделей из банков в сети Интернет



. Для подготовки моделей к печати используется русскоязычное программное обеспечение, поставляется вместе с оборудованием.

3D принтеры уже нашли широкое применение в образовательных учреждениях, в архитектурных бюро и студиях дизайна, на промышленных предприятиях. Благодаря внутренней подсветке области печати можно следить за созданием изделия даже в условиях плохого освещения.

Особенности 3D принтера:

- подогреваемая камера для печати больших изделий с качеством промышленных принтеров

- съемный стол с автоматической калибровкой

- возможность использования внешних накопителей для автономной работы принтера .

Специализированное программное обеспечение – это очень простое в использовании программное обеспечение с интуитивно понятным интерфейсом.

Преимущества:

- четкая логика русскоязычного интерфейса

- пользовательские настройки для обеспечения высокой точности

- абсолютный контроль цикла печати и обслуживания принтера

Спецификация:

Область печати: 200Ч200Ч210 мм

Скорость печати: до 30 см³/час

Минимальная толщина слоя: 0,05 мм

Используемый материал печати: пластики PLA и ABS

Используемый материал поддержки: пластики PLA и ABS

Генерация поддержки модели: автоматически

Максимальная потребляемая мощность: 450Вт

Питание: сеть 220 В

Совместимость с ОС: Windows XP, Windows 7, Windows 8

Программное обеспечение: поставляется вместе с устройством

Кроме того в составе комплекса поставляется расходный материал из расчета 8 цветов из палитры производителя по 1 кг каждого цвета. Материал PLA (Polylactic acid) — полилактид (полиэфир на основе молочной кислоты), почти такой же популярный материал, как и ABS пластик. Производится из натурального сырья (кукурузы, сахарного тростника, пшеницы, сахарной свёклы), поэтому обладает

высокой биологической совместимостью и является одним из самых ЭКОЛОГИЧНЫХ материалов (в том числе и в плане производства), используемых в 3D печати, что особенно важно для работы в учебных лабораториях ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.

Рабочая температура — 180-

190°C, температура стеклования — около 55°C. Хорошо поддаётся металлизации, благодаря низкому коэффициенту трения считается прекрасным материалом для печати подшипников скольжения.

Применение PLA пластика: биоразлагаемая упаковка, одноразовая посуда, медицинское производство (хирургические нити, штифты, системы доставки лекарств) и много другое.

Достоинства PLA пластика:

- экологичен;
- палитра меньше, чем у ABS пластиков, но включает в том числе уникальные прозрачные цвета;
- не требует подогреваемой поверхности стола;
- при печати довольно быстро охлаждается, что снижает деформации модели при застывании;
- более плотный, чем ABS.

По контуру кабинета выполняется разводка электроснабжения 220/42 В.

ТСО (технические средства обучения) представлены документ-камерой, ноутбуком, LCD-проектором и экраном с электроприводом свертывания.

Лаборатория химических процессов.

Комплекс представляет собой интегрированную лабораторию на 2 учащихся для проведения учебной практической и проектной деятельности по химии в рамках основной и средней школы.



Верхний ящик левой настольной тумбы – посуда и приспособления для выполнения работ связанных с нагреванием твердых и жидких веществ:



Нижний ящик левой настольной тумбы – посуда мерная, для проведения аналитических и микрохимических работ (разделение несмешивающихся жидкостей, растворение, титрование):



Нижний ящик правой настольной тумбы – комплект емкостей для химических реактивов, снабженных пипетками, набор этикеток:



Ящик № 1 напольной тумбы – комплект химической посуды общего назначения, для выполнения большинства работ, обязательная составляющая любой



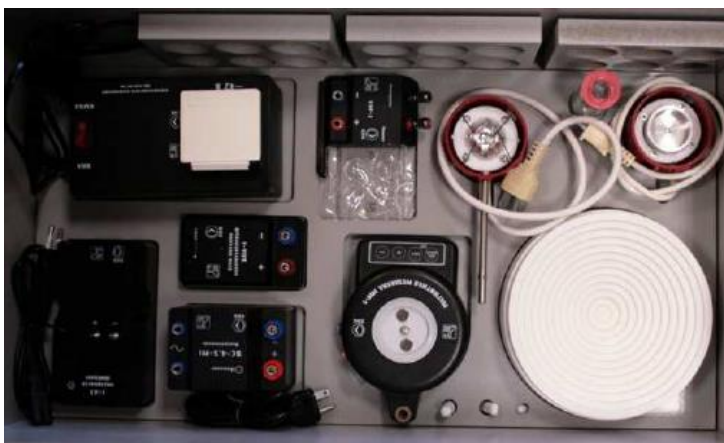
Ящик № 2 напольной тумбы – средства измерения для определения температуры, плотности, pH растворов, средства индивидуальной защиты, вспомогательные средства измерения



Ящик № 3 напольной тумбы – металлическое оборудование :



Ящик № 4 – комплект приборов, датчиков



Ящик №5 (справа под столешницей) предназначен для хранения ноутбука.

Методических пособий

На полке в левой части стола под столешницей располагается микроскоп (БИОМ – 2) и камера окулярная SCMOS

В комплект входит переносной персональный компьютер (ноутбук).

Ноутбук (в комплекте с кронштейном): 1 шт 	Монитор: диагональ экрана, 15 дюймов, Процессор: частота 1,5 ГГц Оперативная память: объем памяти 2 Гб Жесткий диск: объем памяти 320 Гб Wi-Fi - 802.11 b/g/n; 10/100 Мбит/сек (Ethernet), USB 2.0 - 2 разъема. Предустановлена операционная система Windows/
--	---

Кабинет необходимо оснастить вытяжным шкафом.

По контуру кабинета выполняется разводка электроснабжения 220/42 В.

ТСО (технические средства обучения) представлены документ-камерой, ноутбуком, LCD-проектором и экраном с электроприводом свертывания.

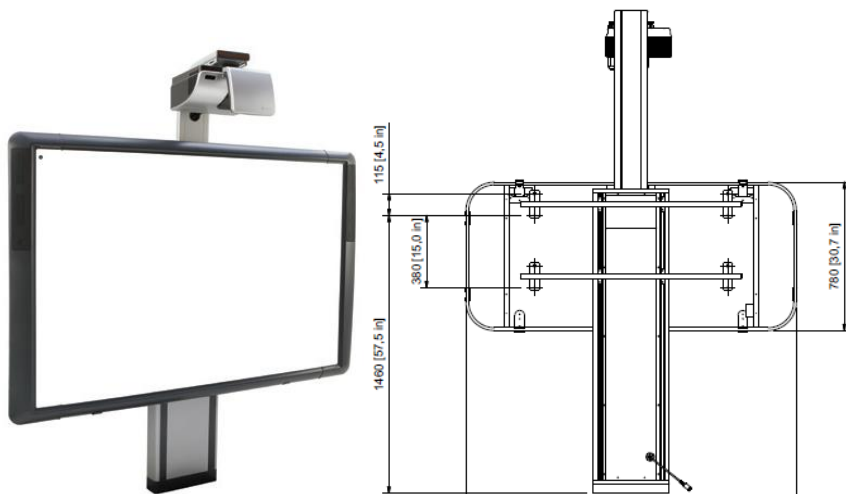
3.2. Инфопарк.

Предполагаемый комплекс оборудования разделен на два функциональных блока: конференцзал и локальная сеть.

1 блок – конференцзал с возможностью проведения видеотрансляций, видеоконференций, сетевых мероприятий, интернет-консультаций и т.д.

1. Подсистема обработки и трансляции видеосигнала

Интерактивная доска ActivBoard 6Touch 88 DRYERASE на регулируемом по высоте креплении ADJUSTABLE в комплекте с ультракороткофокусным проектором EST-P1:



Интерактивное оборудование позволит преподавателям использовать существующие интерактивные уроки для мероприятий, проводимых в конференцзале, и увеличит возможности использования конференцзала в рамках учебного заведения. Предлагаемое регулируемое по высоте крепление позволит так же использовать интерактивный комплект как классический экран, поднимая его максимально вверх, для обеспечения максимального угла обзора для всех участников в зале.

Мониторы президиума. Дублирование информации для участников в президиуме, установлены дополнительные мониторы диагональю 21,5”. Размер и тип монитора обеспечивает разборчивость выводимой на него информации, при этом позволяет не заслонять людей сидящих напротив.

Видео-коммутационное оборудование. В качестве центрального устройства коммутации видеосигнала используется матричный видеокоммутатор DVI сигнала 8x8. Такое количество портов обеспечивает гибкую коммутацию источников и приемников видеосигнала, в совокупности с дополнительными устройствами коммутации. В качестве дополнительной коммутации видеосигнала используются: видеомикшер Panasonic HS-50E; разветвитель видеосигнала HDMI для мониторов президиума 1x8; де-эмбеддер аналогового аудиосигнала из сигнала HDMI для подключения гостевого ноутбука; передатчики удлинители сигнала HDMI по витопарному кабелю.

Интерактивная система для организации совместной групповой работы.

Для организации совместной работы множества участников, используется устройство Kramer VIA Connect PRO, оно позволяет проводить любые презентации и учебный процесс в по-настоящему интерактивном режиме и с полным вовлечением всех участников. С помощью этого устройства все, кто находится в зоне действия сети, могут подключиться к общему видеоэкрану, на котором отображается то, что видит активный участник на своем устройстве, будь то ноутбук, планшет или смартфон. Подключение может быть по кабелю Ethernet и беспроводным – по Wi-Fi.



2. Подсистема технологического телевидения:

Технологическое телевидение. Система технологического телевидения состоит из двух PTZ камер Panasonic AW-HE40 – эти камеры выдают видеосигнал с разрешением до 1080р. Камеры подключены к видеомикшеру Panasonic HS50E – он обеспечивает бесподрывное переключение видеосигнала, для потоковой записи видео от нескольких камер.



Видеоконференцсистема. Для организации телемостов использован аппаратный кодек Polycom RealPresence Group 500 позволяющий организовать двухстороннюю передачу двух видеопотоков с разрешением до 1080р. Разрешающая способность телемоста ограничивается величиной выделенного интернет соединения и разрешением видеосигнала источников в зале.

Устройство протоколирования.

Для организации протоколирования хода мероприятий используется Eriphan VGADVI Recorder – это автономное устройство записи видеосигнала DVI/VGA + S-Video, с разрешением до 1920x1080/30. Данное устройство имеет встроенную память 32 Gb, имеет возможность транслировать изображение в сеть или на FTP сервер.



3. Звуковая подсистема:



Комплект конференцсистемы. Цифровая конференц-система Проминформ CSD-124, с двадцатью врезными микрофонными блоками делегатов, с микрофонами АКГ. Предлагаемая система конференцсвязи позволяет определять, кто из участников в настоящий момент выступает и через систему управления наводить на него видеокамеру по заранее настроенным координатам, без участия оператора.

В комплект так же входит конструктив для установки врезных микрофонов, рассчитанный на 18 рабочих мест делегатов и 2 председательствующих места. Конструктив имеет размеры 6000x2000x800 мм. Модульная конструкция позволяет учитывать особенности помещения и функциональные требования зала при сокращении стоимости конструкции.

Система коммутации и обработки звука. Коммутация звуковых каналов и обработка звука в зале обеспечивается одним центральным звуковым процессором Symetrix Jupiter 8. Данное устройство является одновременно матричным коммутатором, микшером, звуковым процессором, подавителем паразитных звуковых петель и наводок, использование такого устройства позволяет управлять всем звуком в зале, с одного устройства через контроллер системы управления или с ПК оператора.

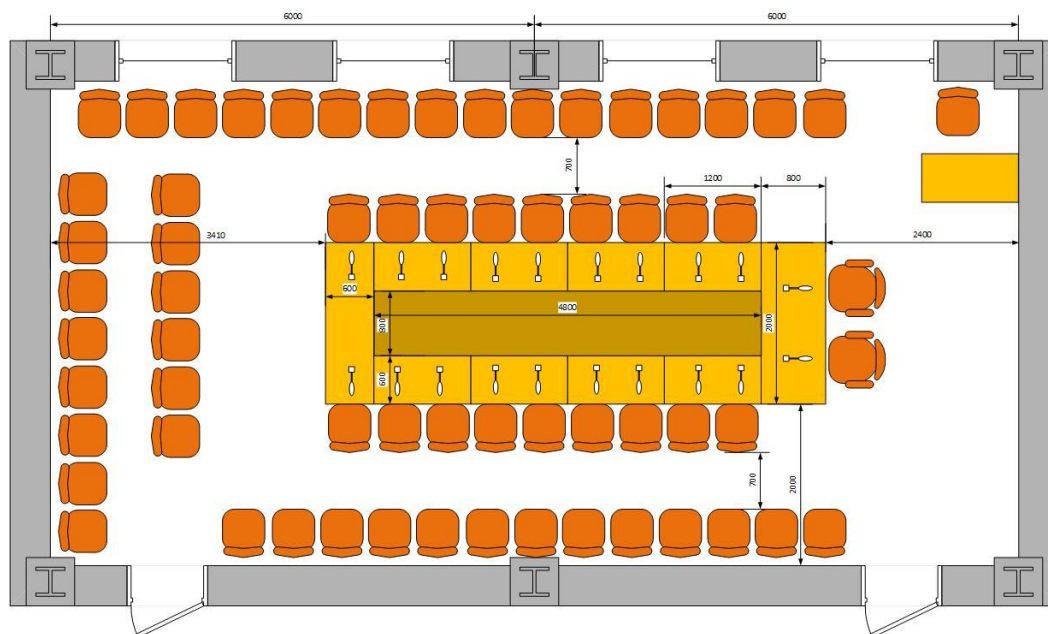
Система звукоусиления. Для озвучивания в зале используются четыре двухполосные акустические системы Evid 4.2. с RMS 100 Вт и 113 Дб. Использование данных систем позволяет получить в зале равномерное звуковое давление, что максимально комфортно в планируемом формате зала. Для подключения акустических систем используются два стереоусилителя класса D мощностью RMS 2x130 Вт AUDAC DPA252, данные усилители имеют пассивную схему охлаждения, что снижает посторонний шум в зале и увеличивает срок службы оборудования.

4. Прочее оборудование:

Источник бесперебойного питания. Для обеспечения качественного электропитания используется однофазный источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SRT6KRMXLI. Данный ИБП выбран исходя из мощности планируемой нагрузки, с учетом времени на корректное завершение работы, при пропадании электропитания. Так же этот ИБП обеспечивает бесступенчатую аппроксимацию выходного напряжения.

Рековый шкаф. Для установки оборудования комплекса предусмотрен рековый 19” шкаф. Данный шкаф позволяет компактно и безопасно разместить технологическое оборудование.

Примерный план размещения оборудования приведен на рисунке:



2-й блок – локальная сеть.

Центральное серверное и коммутационное оборудование.

Для установки центрального оборудования организуется серверное помещение, в котором устанавливается серверный шкаф с соответствующим наполнением, а также данное помещение является центральным узлом структурированной кабельной сети здания (далее СКС). Серверный шкаф имеет следующие характеристики: высота не менее 42U, ширина/глубина – 600/1200 мм., двери металлические перфорированные., количество силовых розеток 220 В – не менее 18 шт., полка металлическая 19” – 2 шт., кабельный органайзер 19” – 4 шт.

В серверном шкафу устанавливается центральный коммутатор СКС. К центральному коммутатору подключается сервер организации, этажные коммутаторы. В данном проекте центральный коммутатор так же используется в качестве этажного коммутатора, поэтому к нему подключаются рабочие места установленные на том же этаже и точки доступа беспроводной сети, установленные на этом же этаже.

Центральный коммутатор используется (в данном проекте центральный и этажные коммутаторы одинаковые) Netgear GS516TP-100EUS ProSAFE® 16-port Gigabit Smart Switch with 8-port PoE.



Точки доступа к беспроводной сети Cisco AIR-CAP702I-A-K9. Эти устройства отличаются встроенными антеннами. А так же тем, что эти точки подключаются в сеть и управляются через контроллер AIR-CT2504-5-K9, который обеспечивает создание единого пространства Wi-Fi в рамках всего здания, при этом пользователям не придется искать наиболее подходящую точку доступа для подключения, не придется переключаться между точками при перемещении по зданию, обеспечивается равномерность нагрузки узлов, за счет перераспределения подключений на соседних точках доступа и пр. В рамках проекта устанавливается 10 точек доступа, что обеспечит полное покрытие всего здания, и устанавливается контроллер на 10 точек, при необходимости расширения сети, достаточно будет докупить нужное количество устройств и соответствующее количество лицензий для контроллера управления.

Сервер организации. В качестве сервера заложен сервер компании HP HP ProLiant DL160 Gen9, со следующими характеристиками: E5-2609v3 (1.9GHz-15MB) 6-Core (2 max) / 4x8GB (DDR4-2133) RDIMM / H240 RAID 0,1,1+0,5 / HP-SAS/SATA (8/8 SFF max) / 2 RJ-45 / 1(1) 550W nonRednt PS / 3-1-1 war - 1 шт., HP 450GB 6G SAS 10K rpm SFF (2.5-inch) SC Enterprise 3yr Warranty - 8 шт.

Источник бесперебойного питания. Для обеспечения бесперебойного электропитания оборудования серверной устанавливается ИБП SMT1500RM12U мощностью 1500 ВА, к которому будут подключены сервер и центральный коммутатор.

Этажные коммутационные узлы.

На каждом этаже устанавливается кроссовый этажный шкаф, с этажным коммутатором. К этому этажному коммутатору подключаются все рабочие места пользователей расположенные на соответствующем этаже, а так же точки доступа беспроводной сети, установленные на этом же этаже. Этажный коммутатор подключается к центральному коммутатору.

Источник бесперебойного питания этажных коммутаторов. Этажные коммутаторы подключаются к сети электропитания через ИБП BX500CI.

Организация стационарных рабочих мест.

В рамках проекта будет организовано 10 стационарных рабочих мест. Рабочее место включает в себя необходимое количество коробов Legrand 105x50 устанавливаемых в помещении где расположено рабочее место и устанавливаемых в короб через суппорта и рамки розеточные модули: 2 электрических розетки 220 В, 1 розетка RJ-45 неэкранированная cat 6., 1 розетка RJ-11. Информационные розетки подключаются к этажной патч-панели. Силовая розетка подключается к ближайшей распределительной коробке.



4. Ожидаемые эффекты проекта

Уже после первого года деятельности Инновационно – образовательного комплекса «Школьный технопарк» будет получен следующий эффект:

- реализация более 40 образовательных программ внеурочной деятельности разного уровня погружения: от краткосрочных на 8-16 часов до долгосрочных – от 34 часов, с учетом возрастных особенностей обучающихся, для педагогов и сотрудников организаций-партнеров;

- оказание образовательной услуги примерно для 1000 учащихся микрорайона в возрасте от 7 до 18 лет, а так же для учащихся г. Перми и Пермского края (до 100 чел. на первом этапе);
- реализация программ предметной области «Естествознание» и по физико-математическому профилю в полном объеме с учетом построения индивидуально – образовательного маршрута обучающихся 5-11 классов, в том числе по программе профильного обучения в 10-11 классе (и для школ г. Перми);
- оказание образовательной услуги для повышения квалификации педагогам школ, работникам предприятий космического кластера (от 50 человек в год);
- создание технических объектов (продуктов) обучающимися для участия в конкурсах инженерно-технического творчества, исследовательских проектов - от 6-8 в год;
- получение патентов на технические усовершенствования и изобретения – ежегодно (от 1-2);
- оптимизация взаимодействия с учреждениями профессионального образования и предприятиями Кластера через организацию и проведения обучающих курсов, мастер-классов, исследовательской и иной деятельности на базе лабораторий и мастерских Школьного технопарка (развитие социально-образовательного партнерства);
- увеличение реестра проб и практик инженерно-технической и технологической направленности на 30% .