



№ СРО-П-Б-0108-13-2016 от 19 декабря 2016г.

Заказчик – АО «ОДК-ПМ»

Создание ЦПК «Лопатки турбины» Акционерного общества «ОДК-Пермские моторы» г. Пермь. Второй этап строительства.

Реконструкция существующего производственного корпуса 93.

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

Подраздел 7. «Технологические решения»

Часть 1. Технологические решения. Основные решения

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1

Том 5.7.1



№ СРО-П-Б-0108-13-2016 от 19 декабря 2016г.

Создание ЦПК «Лопатки турбины» Акционерного общества «ОДК-Пермские моторы» г.  
Пермь. Второй этап строительства.

Реконструкция существующего производственного корпуса 93.

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

Подраздел 7. «Технологические решения»

Часть 1. Технологические решения. Основные решения.

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1

Том 5.7.1

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-----		

Главный инженер

С.А. Поздеев

Главный инженер проекта


А.Н. Дмитриев

Ижевск 2022

## Содержание тома 5.7.1


Обозначение	Наименование	Примечание
20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.С	Содержание	
20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ	Текстовая часть	
20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ГЧ	Графическая часть	
л.1	План расположения технологического оборудования на отм.0,000	
л.2	План расположения технологического оборудования на отм.+6,000	
л.3	Принципиальная схема технологического процесса	
л.4	Схема грузопотоков.	
20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Состав проектной документации приведен в отдельном томе, см. инв. № 20.036-ТЕХ.2-СП.

Взам. инв. №		Подп. и дата											
Инв. № подл.				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.С			
										Содержание тома 5.7.1	Стадия	Лист	Листов
											П	1	2
											 <b>ТЕХНОЛОГИЯ</b> ПРОЕКТИРУЕМ БУДУЩЕЕ		

## Содержание текстовой части

Исходные данные .....	3
а) Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристике принятой технологической схемы производства в целом и характеристике отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции. ....	4
б) Обоснование потребности в основных видах энергетических ресурсов для технологических нужд. ....	6
б.1) описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	
в) Описание источников поступления сырья и материалов. ....	6
г) Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции. ....	7
д) Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования. ....	7
е) Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов. ....	8
ж) Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах. ....	9
з) Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности. ....	12
и) Сведения о расчётной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости. ....	12
к) Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства. ....	14
л) Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе. ....	19
м) Результаты расчётов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники от технологического оборудования. ....	20
н) Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду. ....	22
о) Сведения о виде, составе и планируемом объёме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов. ....	22
о.1) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройству, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе,	

Взам. инв. №		Подп. и дата		20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ									
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Текстовая часть			Стадия	Лист	Листов
	П										1		
													

позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование..... 23


о.2) Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов не распространяются)..... 23

п) Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов..... 23

п.1) Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов..... 24

п.2) Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов, - для зданий, строений, сооружений социально-культурного и коммунально-бытового назначения, нежилых помещений в многоквартирных домах, в которых согласно заданию на проектирование предполагается одновременное нахождение в любом из помещений более 50 человек и при эксплуатации которых не предусматривается установление специального пропускного режима..... 25

п.3) Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности» ..... 25

Взам. инв. №	Подп. и дата										
Инв. № подл.								20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
		Разработал	Булатов					Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Киселев						П	1	
		Н.контр.	Аверина								
ГИП	Дмитриев										

## Исходные данные

Основанием и основными исходными данными для разработки проектной документации послужили:

- решение № ОДК/29.2-4 от 02.07.2018 г. «О реализации комплексной программы реконструкции и техперевооружения АО «ОДК-ПМ» в рамках программы ТРИМ АО «ОДК» на период 2018 – 2025 г.
- Техническое задание на разработку проектной документации по проекту «Создание ЦПК «Лопатки турбины»;
- перечень оборудования ЦПК ЛТ 13.11. приложение 2
- технические характеристики товара (техническое задание на оборудование);
- спецификация ЦПК Лопатки;
- планировка цеха 18 ЦПК Лопатки

АО «ОДК-Пермские моторы» - российская машиностроительная компания, ведущий в России серийный производитель авиадвигателей для гражданской и военной авиации, промышленных газотурбинных установок для электростанций и транспортировки газа. АО «ОДК-ПМ» - предприятие с полным технологическим циклом, включающим литейное, механическое, сварочное и испытательное производства, выполняющее ремонт, гарантийное и послегарантийное обслуживание продукции, обучение персонала эксплуатирующих организаций. Основное производство расположено в городе Пермь. С 2008 года ОАО «Пермский моторный завод» вошло в состав ОАО «Управляющая компания «Объединённая двигателестроительная корпорация» - 100% специализированной дочерней компании по управлению двигателестроительными активами ОАО «Объединённая промышленная корпорация «ОБОРОНПРОМ». В 1982 г. на Пермском моторном заводе началось освоение двигателя четвёртого поколения ПС-90А для магистральных самолётов ТУ 204 и ИЛ-96-300. Сегодня все современные самолёты российской авиации оснащаются двигателями семейства ПС-90А пермского производства. С 1992 года на предприятии стало развиваться новое направление деятельности – создание и серийное производство газотурбинных установок промышленного назначения. С 2009 года АО «ОДК-Пермские моторы» является основным участником крупнейшего проекта в истории современной отечественной авиации – создание семейства двигателей нового поколения на базе унифицированного газогенератора. Проект осуществляется Объединённой двигателестроительной корпорацией с участием двигателестроительных компаний России – ПАО «ОДК-УМПО», ПАО «ОДК-Сатурн», ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют» и др. Многолетний опыт крупносерийного производства и модернизация двигателей Д-30, ПС-90А, позволил предприятию освоить новые технологии по созданию двигателя пятого поколения ПД-14 для самолёта МС-21. Для создания конкурентоспособного двигателя рубежа 2030-х годов (двигатель большой тяги уровня ПД-35) недостаточно технологий и оборудования, разработанных и приобретённых ранее для двигателя ПД-14 и других проектов. К тому же, в настоящее время в Российской Федерации отсутствует производство авиационных двигателей большой размерности. Поэтому было принято следующее решение - в ходе реализации данного инвестиционного проекта осуществить реконструкцию производства точного литья лопаток турбин и строительство нового производства механической обработки лопаток турбин с целью отработки «критических технологий», необходимых для производства перспективных конструкций авиационных двигателей и газотурбинных установок. Существующее оборудование и применяемые в настоящее время технологии не позволяют АО «ОДК-ПМ» освоить производство ряда деталей для подобных двигателей и установок. По результатам проведённого анализа современных производств предприятий авиационной промышленности выявлена необходимая цепочка оборудования, позволяющая изготовить детали в полном объёме с необходимым качеством и в заданные сроки.

Проектной документацией предусмотрено 3 этапа строительства объекта:

1 этап – строительство пристроя к существующему корпусу 93 (цех механической обработки лопаток) - см.проект 20.036-ТЕХ.1-ИОС7.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Лист
						20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ	3

2 этап - реконструкция и техническое перевооружение корпуса 93 (цех литья лопаток турбин) – см.проект 20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1

3 этап - реконструкция 4х этажного корпуса 93а (АБК). – см.проект 20.036-ТЕХ.3-ИОС7.1

а) Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристике принятой технологической схемы производства в целом и характеристике отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции.

Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции

Производство лопаток турбины состоит из цеха точного литья по выплавляемым моделям и цеха механической обработки. Расчет пропускной способности выполнен с учетом программы выпуска 2027г. с 20-процентным запасом. Общая мощность производства лопаток турбин составляет 204 000 штук в год.

Лопатки турбины подразделяются на рабочие и сопловые.

Основные характеристики выпускаемой продукции (лопатки):

- габариты лопаток (длина\*ширина\*высота, мм): от 70\*45\*25 до 350\*160\*75;
- вес лопаток (кг): от 0,2 до 3,5, в заготовке от 0,35 до 5.

Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса.

Выполняемые операции по изготовлению отливок (корпус 93, литейный цех):

Участок выплавляемых моделей

- подготовка стержней;
- приготовление модельных масс;
- изготовление моделей отливок и литниковых систем в шприц-машинах, гидропрессах;
- сборка моделей отливок в блоки;
- комплектовка блоков моделей отливок в плавки;

Участок оболочковых керамических форм

- приготовление суспензий;
- обезжиривание модельных блоков;
- нанесение огнеупорного покрытия с присыпкой электрокорундом и сушка в камерах;
- нанесение огнеупорного покрытия с присыпкой электрокорундом и его сушка на роботизированных комплексах;
- удаление модельной массы из форм отливок в бойлерклаве;
- прокалка форм предварительная в газовых печах;
- утепление форм

Участок литейно-обрубной

- прокалка форм отливок в электропечах и газовой печи;
- плавка сплава и заливка оболочковых форм отливок в вакуумно-плавильных установках;
- термостатирование и охлаждение залитых форм отливок в термостатах и коробах;
- удаление керамики на установках и вручную;
- отрезка отливок от литниково питающей системы на абразивно-отрезных станках;
- измельчение возврата шихты (элементов литниково-питающих систем) на абразивно-отрезных станках;
- подготовка образцов на исследование химического состава на плоско-шлифовальном станке;
- очистка возврата шихты от остатков керамики в галтовочных барабанах

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подпись	Дата

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ

Лист

4

- обдувка отливок в пескоструйном барабане и пескоструйной камере;

- Участок керамических стержней
- приготовление керамической массы в конверторах;
  - изготовление стержней на гидравлических прессах;
  - обжиг керамических стержней в газовой проходной печи;
  - зачистка керамических стержней;
  - пропитка керамических стержней

- получение и входной контроль прутков свежего сплава;
- резка на абразивно-отрезном станке и маркирование прутков свежего сплава;
- комплектование шихтовых материалов для заливки форм;
- выдача, учет, оформление сопроводительных документов для скомплектованной шихты;
- хранение и сдача кондиционных и некондиционных отходов жаропрочных сплавов

Основными требованиями к организации труда, учитываемыми при проектировании реконструируемых производств, являются:

- Организация производства на предприятии построена по принципу технологической специализации корпусов, цехов и осуществляется согласно требованиям нормативно-технической документации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-----		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

20.036-TEX.2-ИОС7.1.ТЧ

Лист

5



Годовая трудоемкость изготовления продукции в корпусе 93 составляет ~ 760000 ч.час

**б) Обоснование потребности в основных видах энергетических ресурсов для технологических нужд.**

Проектом реконструкции и техперевооружения корпуса 93 предусматривается подвод электроэнергии, сжатого воздуха, воды для промывки и заполнения, оборотной воды для охлаждения, природного газа, технических газов. Потребность в энергоресурсах, определена согласно технических характеристикам оборудования и исходных данных заказчика.

Расход основных видов энергоресурсов для технологических нужд представлен в таблице 1.

Табл.1

корпус	Электро энергия, кВт	Сжатый воздух, м3/мин	Вода, м3/сутки	Вода оборотная м3/ч	Газ природный, м3/мин	Аргон, м3/мин	Прим.
93	~ 6900	~ 43	~ 6	~ 460	~ 1,7	~ 10	

Расходы энергоресурсов ориентировочные, уточняются в процессе эксплуатации в зависимости от загрузки производственных мощностей.

Питание технологического оборудования осуществляется от сети трехфазного переменного тока напряжением 380В частотой 50 Гц. Категория электроснабжения технологического оборудования (по ПУЭ) – II. Основные проектные решения по обеспечению электроэнергией приведены в разделе 20.036-ТЕХ.2-ИОС1 «Система электроснабжения».

**б.1) Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов**

Данные представлены в разделе 20.036-ТЕХ.2-ЭЭ «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов».

**в) Описание источников поступления сырья и материалов.**

Производственная кооперация по материалам, услугам и комплектующим изделиям осуществляется по сложившейся на предприятии схеме.

Отдел снабжения получает сырье, затем проводится входной контроль материалов. После чего материалы поступают на центральный заводской склад (ЦМС), далее распределяются по существующим складам, откуда распределяются по цехам и участкам. Источниками поступления сырья и материалов в реконструируемые производства являются общезаводские склады. Новые виды сырья и материалов не требуются.

Материалы, применяемые при изготовлении изделий, должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации действующей в отрасли, иметь сертификаты и паспорта.

Сырье и материалы доставляются в корпус № 93 малотоннажным автомобильным транспортом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Изн. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №	20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ	Лист
										6

**г) Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции.**

Краткая характеристика выпускаемой продукции (лопатки):

Материал – жаропрочный хромоникелевый сплав.

Габаритные размеры отливок:

*Лопатка сопловая* Длина – от 50 до 210 мм.  
Ширина – от 50 до 95 мм.  
Высота – от 130 до 250 мм.

*Лопатка рабочая* Длина – от 45 до 70 мм.  
Ширина – от 45 до 70 мм.  
Высота – от 145 до 345 мм.

*Блок лопаток сопловых* Длина – от 100 до 195 мм.  
Ширина – от 55 до 105 мм.  
Высота – от 185 до 350 мм.

Вес лопаток (кг): от 0,2 до 3,5, в заготовке от 0,35 до 5.

Параметры, определяющие качество и характеристики выпускаемой продукции, регламентируются ОСТ 1.41793-78

**д) Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования.**

Для обеспечения требуемого уровня качества выпускаемой продукции, увеличения планируемого темпа выпуска продукции необходимо расширение производственных площадей и дооснащение существующего производства новым оборудованием. Особое внимание должно быть уделено в этой связи внедрению новых прогрессивных технологий и оборудования, обеспечивающих:

- современный мировой уровень автоматизации технологических процессов и высокую производительность;

- сокращение числа и продолжительности вспомогательных операций;

- ресурсосбережение.

Основными задачами технического перевооружения и реконструкции корпуса №93

- создание высокоэффективного производства;

- приобретение и внедрение в производство современного высокопроизводительного

оборудования, программного обеспечения и технологий;

- перехода на цифровые технологии и внедрение цифровых технологий;

- установка современного оборудования взамен морально устаревшего оборудования;

- замены устаревших систем автоматического контроля и регулирования технологических

параметров процессов;

- повышения качества входного контроля материалов, технологического контроля продукции и

сокращения времени контроля;

- сокращения общего объема потребления энергоресурсов;

- гарантированного обеспечения госзаказа.

Состав основного технологического оборудования принят согласно исходным данным Заказчика с учетом технических характеристик, соотношения цены и качества (долговечности и безотказности в

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подпись	Дата

**20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ**

Лист

7

Полный перечень оборудования с показателями и техническими характеристиками, обеспечивающими необходимые параметры технологического процесса, представлен в документах «Спецификация оборудования, изделий и материалов», инв. номер 20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО.

Доставка материалов и комплектующих на предприятии предусмотрена автотранспортом. Основные материалы - жаропрочные сплавы и часть вспомогательных материалов в корпус 93 поступают автомобильным транспортом с центрального заводского склада, находящегося на основной территории ОАО «ОДК-ПМ». Объем поступаемых с центрального склада материалов определяется недельной (в среднем) производственной программой.

Часть вспомогательных материалов поступает прямо в цех. При этом объем поступающих материалов определяется месячной потребностью (в среднем) материалов. Для водных связующих и восковых масс поставки производятся два раза в год. В этом случае перевозка материалов до места складирования в цехе осуществляется электрокарами и грузоподъемными устройствами.

Установка и снятие специальной оснастки, приспособлений производится с помощью существующих грузоподъемных устройств.

Состав вспомогательного оборудования принят минимально необходимым комплектом.

Для механизации производственных процессов в корпусе 93 предусматривается следующее подъемно-транспортное оборудование:

- лифты грузовые грузоподъемностью 1 т и 3,2 т, которые обслуживают 2 этажа здания. Система управления лифтами кнопочная.

- в отделении удаления стержней предусматривается 2 крана мостовых электрических подвесных грузоподъемностью 1,0 т, управляемые с радиопульта;

- в участке контроля деталей и отделении нанесения огнеупорного покрытия предусматривается кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 2 т, управляемый с радиопульта;

- в отделении плавки и заливки лопаток с равноосной структурой предусматривается кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 5,0 т, управляемый с радиопульта;

- в помещениях ЦТП, венткамерах и участке термообработки лопаток для ремонтных работ предусматривается установка ручных подвесных кранов грузоподъемностью 1 т, управляемых с пола.

- в помещениях отделения травления лопаток на макроструктуру; отделения удаления оболочковой формы с полых лопаток; отделения выбивки отливок лопаток без внутренней полости с РС; отделения обрубки отливок предусматривается установка пяти талей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-----		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

20.036-TEX.2-ИОС7.1.ТЧ

Лист

8

Для обслуживания подвесных кранов предусматриваются ремонтные площадки, которые обеспечивают удобный и безопасный доступ к механизмам и электрооборудованию крана для проведения ремонтных и профилактических работ.

Краны устанавливаются так, чтобы при подъеме груза исключалось необходимость предварительного его подтаскивания при наклонном положении грузовых канатов и имела бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 0,5 метров выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов и т.д.

Кабины грузовых лифтов оборудованы переговорным устройством, связанным диспетчерской связью с помещением дежурного.

В шахтах грузовых лифтов предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация, реагирующая на дым.

ж) Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах.

На основании федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» ФЗ 116, к опасным производственным объектам относятся предприятия, цехи, участки, площади, на которых получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-----		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20.036-TEX.2-ИОС7.1.ТЧ

Лист

C

килограммов и более. В виду того, что емкость плавильного оборудования реконструируемого корпуса менее 500 кг, цех № 18, корпуса № 93 по вышеперечисленным признакам не относится к опасному производственному объекту, но на проектируемом производстве выполняются требования правил безопасности в литейном производстве, соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.

Производственные процессы: изготовление моделей, окраска и обсыпка моделей, выбивка отливок, выплавление моделей, прокалка форм, плавка и заливка металла, отделение отливок от литниковой системы, очистка отливок выполняются в отдельных изолированных помещениях. Полы в отделениях прокалки форм и заливки металла выполнены из негорючих материалов. Отделка моделей и их сборка в блок проводятся на специальных столах оборудованных местными отсосами и электропаяльниками с напряжением 36 В. Операция нанесения огнеупорного состава на модельные блоки, обсыпка блоков, сушка блоков производится на роботизированном комплексе, которым управляет один оператор. Сушка блоков производится в вентилируемом укрытии. Оборудование для запрессовки моделей оснащено системой терморегуляции, оснащено блокировкой, исключающей возможность запрессовки модельного состава при незакрытой пресс-форме. Вытапливание модельного состава производится в автоклавах и оборудовано местной вытяжной вентиляцией. Печи для прокалки керамических форм так же оборудованы местной вытяжной вентиляцией. Линии для травления лопаток на макроструктуру оборудованы бортовыми отсосами. Все технологические процессы в цехе проводятся по технологическим инструкциям, утвержденным техническим руководителем.

Согласно п.3 приложения 1 Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» проектируемый объект является опасным производственным объектом (на проектируемом объекте предусмотрено применение стационарно установленных грузоподъемных механизмов).

На основании ФНБ ПБ «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъёмные сооружения» при эксплуатации мостовых опорных, подвесных кранов на производстве предусмотрены следующие мероприятия:

- при работе крана исключается необходимость предварительного подтаскивания груза при наклонном положении грузовых канатов;
- имеется возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования.
- расстояние от верхней точки крана до нижнего пояса стропильных ферм или предметов, прикреплённых к ним – не менее 100 мм;
- расстояние от выступающих частей торцов крана до колонн, стен здания – не менее 60 мм;
- расстояние от нижней точки крана (не считая грузозахватного устройства) до пола цеха или площадок, на которых во время работы крана могут находиться люди – не менее 2000 мм;
- рельсовые пути кранов соответствуют требованиям, приведённым изготовителем в руководстве (инструкции) по эксплуатации и паспорте крана.

Принятые планировочные решения по размещению технологического оборудования в производственных помещениях обеспечивают свободный проход между оборудованием и строительными конструкциями не менее 1 м.

Изм. № ПОДЛ.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ

Для безопасного перемещения людей и цехового транспорта в корпусе предусмотрены проходы и проезды.

Принятые мероприятия соответствуют:

- ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности;

- ПОТ Р 0-14000-007-98 Положение. Охрана труда при складировании материалов.

Руководитель производства обеспечивает:

- необходимые условия для надлежащей технической эксплуатации здания;
- сохранность, надлежащее техническое состояние строительных конструкций здания, их санитарно-технического оборудования и систем энергообеспечения (водопровода, канализации, отопления, вентиляции и др.);
- организацию работ по улучшению состояния бытовых помещений, интерьеров, архитектурно-эстетического вида зданий и сооружений;
- своевременную подготовку зданий и коммуникаций к эксплуатации в зимних условиях.

В каждом подразделении назначается ответственный по надзору за техническим состоянием несущих и ограждающих конструкций здания с целью своевременного обнаружения и контроля за устранением выявленных неисправностей и повреждений, возникающих в процессе эксплуатации, с ведением журнала осмотра здания и устранения замечаний.

Для обеспечения безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, сосудов под давлением, установленных в подразделении, руководитель подразделения обеспечивает содержание их в исправном состоянии и безопасные условия работы путем организации надлежащего освидетельствования, осмотра, ремонта, надзора и обслуживания. Для этих целей:

- назначены инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, сосудов под давлением, грузозахватных приспособлений и тары, инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, и лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;
- обеспечено проведение периодических осмотров, технических обслуживаний и ремонтов, обеспечивающих содержание кранов, крановых путей, грузозахватных приспособлений и тары, сосудов под давлением в исправном состоянии;
- проведено обучение и периодические проверки знаний у персонала, обслуживающего краны, сосуды под давлением, а также проверки на знания Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения и Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением у ответственных специалистов;
- разработаны должностные инструкции для ответственных специалистов и производственные инструкции для обслуживающего персонала, журналы, проекты производства работ, технологические карты, технические условия на погрузку и разгрузку, схемы строповки, складирования грузов и другие регламенты по безопасной эксплуатации кранов;
- обеспечено снабжение ответственных специалистов правилами безопасности, должностными инструкциями и руководящими указаниями по безопасной эксплуатации кранов, а обслуживающего персонала - производственными инструкциями;
- обеспечено выполнение ответственными специалистами должностных инструкций, а обслуживающим персоналом - производственных инструкций.

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ	Лист 11
------	---------	------	--------	---------	------	------------------------	------------

- для обеспечения работоспособности производственного оборудования, вспомогательного оборудования и инженерных систем на предприятии службой Главного механика и Главного энергетика разработаны графики проведения регламентных работ по обслуживанию оборудования, проведения планово-предупредительного ремонта, капитального ремонта и др.

**з) Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности.**

Технологическое оборудование, принятое в проекте (см. документ инв. номер 20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО.), эксплуатируется на действующем производстве и соответствуют всем требованиям промышленной безопасности в соответствии с техническим регламентом «О безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011. Сертификаты соответствия и разрешительные документы на новое оборудование, в соответствии с п.4.6 ГОСТ Р 15.201-2000, после проведения тендерных торгов Заказчиком, будут представлены в соответствующем порядке органам Ростехнадзора.

**и) Сведения о расчётной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости.**

В соответствии с техническим заданием, для проектируемого объекта предусматривается следующий режим работы:

Режим работы производства - 3х-сменный при 40-часовой рабочей неделе и 8-ми часовом рабочем дне. Количество рабочих дней в году – 250 дней. Число рабочих смен в сутки – 3. Продолжительность смены – 8 часов при 40-часовой рабочей неделе.

Эффективный (расчётный) годовой фонд времени работы рабочих принят по «Нормам технологического проектирования машиностроения, приборостроения и металлообработки» ОНТП 15-93 и составляет:

- для рабочих продолжительностью рабочей недели 40 часов - 1720 часов;
- для оборудования – 5700 часов.

Сводные данные о численности работников, профессионально-квалификационный состав работников с распределением по группам производственных процессов приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ /пп	Участок, отделение, профессия	Сангруппа произв. процессов	Количество работающих		примечание
			В сутки	В максим. смену (1)	
1	Отделение опиловки -опиловщик 16, -распред. работ 1	16	32м+1ж	16м+1ж	
2	Отделение механика -механик	1а	1м	1м	
	-машинист насосных установок	16	3м+1ж	1м+1ж	
	-токарь, фрезеровщик, слесарь ремонтник	16	3м	3м	
	-электрогазосварщик	26	2м	1м	
	-слесарь-ремонтник на горячих участках работ	26	22м	8м	
3	Отделение энергетика -энергетик	1а	1м	1м	
	-слесарь КИП	16	4м	2м	
	-шлифовщик	16	1ж	1ж	

Изм. №	Подл. и дата	Взам. инв. №
Изм. № подл.		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ

	-электромонтер на горячих.участках работ	26	12м	4м	
	-инженер-электроник	1а	1м	1м	
4	Отделение термообработки-термист	26	4м	2м	
5	Отделение рентгенконтроля - дефектоскопист	1а	13ж	5ж	
	Инженер-исследователь	1а	1ж	1ж	
7	Отделение травления отливок-травильщик	36	1м	1м	
8	Операционный контроль-контролер	16	15ж	9ж	
9	Отделение отрезки отливок от ЛПС-обрубщик	16	9м	3м	
10	Отделение обдувки отливок-чистильщик отливок	16	4м+6ж	1м+3ж	
11	Отделение отбивки керамики-обрубщик	16	2м	1м	
12	Шихтовый участок –шихтовщик	16	4м+4ж	1м+2ж	
	обрубщик	16	3м	1м	
	мастер	16	1м	1м	
13	Производственный цех- термист печей газовых	26	7м	3м	
	-литейщик вакуумного литья	26	54м	18м	
	-огнеупорщик	16	2м	1м	
	-мастер литейно-обрубного участка	26	3м+2ж	1м+1ж	
	-старший мастер литейно-обрубного участка	16	1м	1м	
	-распределитель работ	16	3м	1м	
14	Участок изготовления керам. стержней-стерженщик	16	55ж+6м	2м+19ж	
	-мастер	16	3м	1м	
	-старший мастер	16	1м	1м	
	-наладчик	16	1м	1м	
	-контролер	16	2м+4ж	2ж	
15	Отделение изготовления моделей ЛПС-модельщик	16	6м+6ж	2м+2ж	
16	Отделение изготовления моделей отливок-модельщик	16	15м+49ж	5м+17ж	
	-наладчик	16	1м	1м	
	-мастер	16	1м+2ж	1ж	
	-старший мастер	16	1м	1м	
	-контролер	16	9ж	3ж	
17	Отделения нанесения огнеупорного покрытия и вытопки модельного состава -формовщик	2в	18м	6м	
	-мастер	16	2м	1м	
	-старший мастер	16	1м	1м	
	-контролер	16	3ж	1ж	
18	Участок наплавки кристаллизатора-литейщик	26	2м	1м	
19	Лаборатория спектрального анализа	16	2ж	2ж	

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подпись	Дата

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ

Лист

13



	лаборант				
20	Лаборатория металлографии и керамики-лаборант	1б	3ж	3ж	
21	ПДБ-распределитель работ	1б	4ж	2ж	
	-транспортировщик	1б	2м	2м	
22	АХО- мастер	1а	1ж	1ж	
	-кладовщик	1б	1ж	1ж	
	-подсобный рабочий	1б	1м	1м	
23	БТК-контрольный мастер участка	1б	4ж	4ж	
	-старший контрольный мастер участка	1б	2ж	2ж	
24	Отделение разметки - разметчик	1а	2ж	2ж	
25	ОГМет,ехнол. бюро – инженер-технолог,нач.	1а	11м+9ж	11м+9ж	
26	Бюро турбинных лопаток -	1а	3м+4ж	3м+4ж	
29	Охрана, служба безопасности	1а	2м+9ж	2м+3ж	Корпус .93а
30	Подрядные организации	1б	5м+5ж	5м+5ж	Корпус .93а
31	Кладовая инструментальная-комплектовщик	1б	2ж	2ж	
	Мастера уч.4 –старший мастер	1б	1м	1м	
	-сменный мастер	1б	3м	1м	
	Медпункт - фельдшер	1а	1ж	1ж	Корпус .93а
	Итого по сангруппам произв.процессов	1а	19м+40ж	19м+26ж	
		1б	125м+182ж	60м+84ж	
		2б	103м	37м	
		2в	18м	6м	
		3б	1м	1м	
	Всего работающих в корпусе 93 и 93а		266м+222ж = 488	123м+110 ж= 233	

Рабочие места оборудованы средствами оснащения, обеспечивающими уменьшение физических нагрузок, благоприятные санитарно-гигиенические и безопасные условия работы, применение рациональных приемов и методов труда, к которым относятся: вспомогательное оборудование, оснастка, приспособления и инструмент, предусмотренный технологическим процессом, механизированные и ручные тележки, электротали, кранбалки, стеллажи, тумбочки, техническая документация, защитные приспособления, общее и местное освещение, вентиляция.

к) перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства.

Для обеспечения условий труда, исключающих возможность профессиональных заболеваний или резкого отклонения состояния организма работающих от нормы, проектная документация выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами промышленного проектирования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ					
------------------------	--	--	--	--	--

На предприятии разработан перечень профессий и работ, утвержденный Руководителем предприятия, для которых разрабатываются инструкции по охране труда и технике безопасности.

Все рабочие, служащие и инженерно-технические работники проходят инструктаж по безопасности труда:

- вводный – при поступлении на работу;
- первичный – на рабочем месте;
- повторный – не реже одного раза в три месяца;
- внеплановый – при изменении технологического процесса, смене оборудования, нарушениях требований безопасности и несчастных случаях.

Работающие должны знать:

- опасные, вредные производственные факторы, связанные с выполняемыми работами, вредные вещества в составе применяемых материалов и в воздухе рабочей зоны и характер их действия на организм человека;
- инструкции по порядку выполнения работы и содержанию рабочего места;
- инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии;
- способы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях;
- правила личной гигиены;
- правила пользования индивидуальными средствами защиты.

Для ознакомления работников с инструкциями по охране труда они выдаются работникам на руки или вывешиваются на рабочих местах, или организуется их хранение в определённых и доступных местах, известных работникам.

Пересмотр инструкций производится не реже одного раза в пять лет и, в случаях изменения технологии, оборудования, инструментов и др.

В организационной структуре предприятия предусмотрен отдел охраны труда и отдел охраны окружающей среды, которые осуществляют контроль за соблюдением в подразделениях предприятия законодательных и иных нормативных актов, оформление, учет и хранение документации по вопросам охраны труда и охраны окружающей среды.

Периодический осмотр оборудования и его агрегатов производится не реже 1 раза в месяц.

Планово-предупредительный ремонт оборудования производится в соответствии с графиком, разработанным службой Главного механика и службой Главного энергетика предприятия.

Организация рабочих мест соответствует санитарно-гигиеническим требованиям в части микроклимата (вентиляция), освещённости (естественное и искусственное освещение), допустимого уровня шума. Отопление в помещениях корпуса предусмотрено централизованное.

Оборудование, оснастка и инструмент проектируемого производства должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» и иметь гигиенические сертификаты.

Проводится периодическая проверка эффективности работы приточно-вытяжной вентиляции, а также местных отсосов, путем замера содержания вредных веществ, в воздухе рабочей зоны работающего оборудования на предмет его соответствия нормам ПДК.

#### Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Для обеспечения безопасных условий труда и предотвращения травматизма работающих в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- механизация погрузочно-разгрузочных работ;
- проезды и проходы обеспечивают безопасное выполнение транспортных операций;
- временное складирование материалов, полуфабрикатов и готовых деталей в производственных помещениях цеха производится с соблюдением требований ПОТ Р 0-14000-007-98 «Положение. Охрана труда при складировании материалов»;
- расстояния между единицами хранения и оборудованием приняты в соответствии с действующими нормами и паспортными данными оборудования;

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ						15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				



Приём и сдача смены сопровождаются осмотром и проверкой эксплуатируемых технических устройств и коммуникаций в соответствии с технологической инструкцией, включая проверку исправности технических устройств, наличия и состояния заземления, средств пожаротушения, исправности систем освещения.

Результаты осмотра заносятся в журнал приёма и сдачи смены.

Обнаруженные неисправности устраняются.

Удельные площади и объемы производственных помещений на одного работника соответствуют нормам проектирования и создают благоприятные условия труда для проведения технологического процесса. В проектируемом корпусе предусмотрено необходимое количество выходов для быстрой эвакуации.

Полы производственных помещений – стойкие к мех.воздейст., прочные, износостойкие, огнестойкие, нескользкие, ровные, без рытвин, бугров, перепадов настила стойкие к воздействию расплавленного металла и раскаленных отливок.

Ширина проходов и проездов соответствует габаритам используемого транспорта и принята по нормам технологического проектирования.

В производственных помещениях предусматривается естественное и искусственное освещение.

Системы отопления и вентиляции обеспечивают метеорологические условия и чистоту воздушной среды в любое время года, соответствующую санитарным нормам. Состав санитарно-бытовых помещений, их обустройство и размеры соответствуют требованиям СП 44.13330.2011.

#### Требования к размещению оборудования и организации рабочих мест на производстве

Габаритные контуры размещённого производственного оборудования отражены на технологической планировке (см. черт. 20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ГЧ).

Помещения и участки цеха обеспечены всеми энергоресурсами, необходимыми для проведения технологических операций:

- электроэнергией 380/220 В, 50Гц;
- холодной водой питьевого качества;
- оборотной водой;
- канализацией;
- теплом для отопления помещений;
- вентиляцией;
- освещением;
- сжатым воздухом низкого давления;
- техническими газами.

Персонал оснащён всем необходимым с учётом рекомендаций и требований норм технологического проектирования:

- оптимальный подбор оборудования и комплекта оснастки, способствующие применению передовых методов труда и лучшему выполнению технологических операций;
- рациональное размещение оборудования и рабочих мест, обеспечивающие нормальные условия работы;
- оснащение рабочих мест столами, стеллажами для размещения инструмента и необходимой технической документации, что создаёт удобные условия работы, экономит движения, повышает производительность труда и качество выполнения производственных заданий;
- соблюдение на рабочих местах, соответствующих санитарно-гигиенических условий труда (освещённость, уровень шума, температура и влажность).

Ремонт технологического оборудования, профилактический осмотр с соблюдением правил эксплуатации, инженерное обеспечение рабочих мест (электротехническое, системами водопровода и канализации, системами отопления и вентиляции) осуществляется специальными службами предприятия.

#### Социальное и производственное обслуживание работающих

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ

Лист

17

Социальное и производственное обслуживание работающих включает в себя следующие мероприятия:

- обеспечение санитарно-гигиенических условий труда;
- медицинское обслуживание;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты, выполняет администрация предприятия.

Организация обслуживания рабочих мест возлагается на функциональные подразделения предприятия, которые отвечают за своевременное обеспечение рабочих мест:

- основными и вспомогательными материалами – служба материально-технического снабжения;
- технологической документацией – технологический отдел;
- необходимыми видами энергии (электричество, сжатый воздух, вода, технические газы (аргон)) – служба энергетика;
- планово-предупредительным ремонтом оборудования, его наладкой, обслуживанием и ремонтом – служба механика.

Предусматривается ограждение опасных зон оборудования и агрегатов.

Для предупреждения поражения электрическим током предусмотрены:

- заземление (зануление) всех металлических нетоковедущих частей оборудования;
- укрытие всех электрических кабелей и соединительных проводов во избежание повреждения изоляции;
- предохранительные устройства, отключающие оборудование от электросети в случае возникновения короткого замыкания;
- свободный доступ к пусковым и контрольным устройствам для быстрого их включения и выключения.

Для организации грузовых перевозок разрабатываются транспортно-технологические схемы.

Персонал, эксплуатирующий транспортные средства, обучен, аттестован, допущен к самостоятельной работе в установленном порядке и ему создаются условия для безопасного и безаварийного производства работ.

Текущий ремонт зданий и сооружений, инженерных систем и сетей предусматривается осуществлять специализированными фирмами в установленном на предприятии порядке.

Обеспечение работников горячим питанием в столовой осуществляется в запроектированном пристрое (см. черт. 20.036-ТЕХ.1-ИОС7.1.ГЧ).

Для медицинского обслуживания персонала в цехе №18 (корпус №93) в административно-бытовом корпусе №93а на 1 этаже организован фельдшерский здравпункт, который обслуживает отделение «Медицинская цеховая служба» ГБУЗ ПК «ГКП№5», расположенная по адресу г. Пермь, ул. Куйбышева, д.111.

Помимо этого на территории предприятия АО «ОДК-ПМ» имеются два фельдшерских здравпункта, работающих круглосуточно .

Для выполнения работ по стирке, химчистке (в т.ч. дезинфекции) сушке и ремонту спецодежды персонала на действующем предприятии (цех №18) заключён договор со сторонней подрядной организацией.

Режим труда и отдыха персонала, с учётом степени опасности и вредности производственных факторов, которые воздействуют на работающего в процессе его производственной деятельности, включает время регламентируемых перерывов. Это время включается в нормируемое время необходимое для выполнения регламентных работ и ремонта.

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ

Лист

18

Для инженерно-технического состава, пользователей компьютерами, предусмотрены перерывы по 15 минут через каждые два часа непрерывной работы.

Для руководителей подразделений предусматриваются не регламентируемые перерывы.

Обеденный перерыв для всех категорий, работающих (при 8-ми часовой рабочей смене и пятидневной неделе) установлен через 3,5 - 4 часа после начала работы. Продолжительность обеденного перерыва для рабочих установлена не менее 30 минут независимо от смены.

Для работников административно-управленческого аппарата, работающих в одну смену, обеденный перерыв устанавливается через 4 часа после начала смены, продолжительностью не менее 40 мин.

Помимо этого в режим труда и отдыха введены три регламентированных перерыва общей продолжительностью 20 минут (утренняя смена) и 25 минут (вечерняя и ночная смены), необходимые для проведения восстановительно-профилактических мероприятий.

Общая оценка условий труда работающих – 2 класс (допустимый).

Таким образом, на проектируемом объекте условия труда характеризуются такими факторами среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест и не оказывают неблагоприятного действия на состояние здоровья работающих.

#### л) Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе.

Основными целями автоматизации технологического процесса являются:

- повышение эффективности;
- повышение безопасности.

Данные цели достигаются посредством решения следующих задач:

- улучшение качества управления процессом производства продукции;
- повышение процента готовности оборудования;
- улучшение эргономики труда операторов.

Решение указанных задач на проектируемом производстве осуществляется при помощи внедрения следующих современных методов и средств автоматизации:

- внедрение на рабочие места электронно-вычислительных машин (ЭВМ), позволяющее автоматизировать диспетчерские функции оперативного учёта и планирования;
- использование оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ);
- использование контрольно-измерительных машин для повышения качества и облегчения труда контролёров.

Пресса на участке изготовления керамических стержней и в отделении прессования ЛПС оснащены автоматической системой подогрева и охлаждения бака, обеспечивающей постоянную подачу воска с точно заданной температурой, консистенции от жидкой до пастообразной. Подача воска и его доливка производится автоматически. Пресса оснащены современной электронной системой многоступенчатого управления параметрами впрыска (скоростью впрыска и давлением на материал) на базе современных программируемых контроллеров Mitsubishi. В памяти системы управления прессами могут храниться программы запрессовки для более чем 4000 деталей.

На участке нанесения огнеупорного покрытия установлен полностью автоматизированный комплекс для изготовления керамических форм. Робот-манипулятор выполняет операции нанесения суспензии на модельные блоки, обсыпки огнеупорным покрытием, сушки и учета количества нанесенных слоев. Комплекс комплектуется компьютерной системой управления, которая позволяет хранить большое количество программ формирования керамики. Одновременно на подвесках конвейера могут находиться детали с различными программами нанесения слоев для каждой подвески. Система управления

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ						19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

отслеживает время сушки форм, температуру и влажность на конвейере, что имеет большое значение для получения качественных керамических форм с заданными характеристиками.

Плавильная установка ВИП-НК на участках плавки и заливки лопаток оснащена современной автоматизированной системой управления процессом направленной кристаллизации на базе современной компьютерной технологии, которая позволяет:

- рассчитывать скорость движения фронта кристаллизации отливки в зависимости от изменения сечения;
- производить обработку информации технологических параметров и состояния элементов технологической системы;
- регистрировать и хранить параметры технологического процесса с привязкой к конкретному изделию;
- конвертирование сформированной базы данных в формат таблицы Excel;
- вывод на принтер паспорта на проведенную плавку;
- сигнализацию при отклонениях технологического процесса: нарушение охлаждения, обрыв термопар, отклонение параметров вакуумной системы, отклонение скорости перемещения формы в жидкометаллическую ванну.

На вакуумных печах для термообработки установлена система управления, включающая в себя промышленный логический контроллер. Применение его обеспечивает выполнение следующих функций:

- составлять, изменять и сохранять программы термообработки;

Использование таких средств автоматизации в технологическом процессе повышает его эффективность и способствует переходу от шаблонных методов организации производства и контроля деталей на современные цифровые технологии, что к тому же ведёт к улучшению условий труда работающих.

**м) результаты расчётов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники от технологического оборудования.**

Количество и состав вредных выбросов от технологического оборудования приведён в таблице 3.

Таблица 3.

№ п/п	Поз на плане	Наименование оборудования	Кол-во шт.	Наименование вещества	Количество выделений и выбросов без учёта мероприятий по очистке (газоочистка и др.)	
					кг/ч	тонн/год
1	97	установка для наплавки кристаллизаторов	1	кремния диоксид	0,002	0,003200
				углерод оксид	0,015	0,024000
				азот II оксид	0,001	0,001600
				азота диоксид	0,0068	0,010880
				сера диоксид	0,025	0,040000
				ди алюмин.диоксид	0,025	0,040000
2	2	конвертер для приготовления стерж.смеси	2	Пары парафина	0,24	0,122880
3	3	То же	5	Пары парафина	0,6	0,307200
4	8	пресс гидравлический	4	Пары парафина	0,48	0,737280

Изм. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

5	10	пресс гидравлический	2	Пары парафина	0,24	0,368640
6	164	пресс гидравлический	1	Пары парафина	0,12	0,230400
7	28	печь прокалки керам.стержней	1	углерод оксид	0,1	0,192000
				азота оксид	0,0021	0,003940
				азота диоксид	0,0128	0,049152
8	30	печь туннельная газовая	1	углерод оксид	0,22	1,069200
				азота оксид	6,66	32,36760
				азота диоксид	39,99	194,3514
				бенз(а)пирен	0,00067	0,003256
9	34	вибросито	1	пыль неорганич.	0,0045	0,012960
10	108	печь сопротивления	4	углерод оксид	0,112	0,483840
				азота оксид	0,0026	0,011232
				азота диоксид	0,016	0,069120
11	109	печь сопротивления	2	углерод оксид	0,056	0,241920
				азота оксид	0,0013	0,005616
				азота диоксид	0,008	0,034560
12	63	стол сборки мод. блоков	13	Пары парафина	0,0015	0,002606
13	120	установка для галтовки шихты	2	железа оксид	1,08	2,903040
				пыль неорганич.	0,0026	0,007488
14	129	камера обдувки	4	пыль неорганич	0,0052	0,011232
				пыльабразивная (корунд)	0,00316	0,006826
15	130	камера обдувки барабан.типа	1	пыль неорганич	0,0013	0,003744
				пыльабразивная (корунд)	0,00079	0,002275
16	134	линия травления	1	медь сульфат	0,000067	0,000096
				натр едкий	0,00029	0,000418
				натрия карбонат	0,00047	0,000677
				азота диоксид	0,0205	0,029520
				азотная кислота	0,00015	0,000216
				соляная кислота	0,204	0,293760
				серная кислота	0,000014	0,000020
				фториды газообразн	0,0108	0,015552
				тринатрий фосфат	0,0009	0,001296
17	152	абразивно-отрезной станок	1	железа оксид	0,2016	0,580608
18	153	отрезной станок	1	титан диоксид	0,051	0,146880
				железа оксид	0,022	0,063360
19	155	стол опиловщика	8	железа оксид	0,5096	1,100736
				пыль абразивная (корунд)	0,0344	0,074304
20	156	полировальная бабка	10	пыль меховая	0,043	0,092880
21	154	отрезной станок	1	железа оксид	0,2016	0,580608
22	103	установка плавно-заливочн.	4	масло мин.нефтяное	0,008	0,019440
23	104	установка плавно-заливочн	1	масло мин.нефтяное	0,002	0,004860

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ

Лист

21



24	165	вакуумная индукционная печь	1	масло мин.нефтяное	0,002	0,004860
----	-----	-----------------------------	---	--------------------	-------	----------

**н) перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.**

Для обеспечения защиты окружающей среды в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

- оборудование системой вытяжной вентиляции с эффективными фильтрами для исключения пылевидных выбросов в атмосферу всего пылящего и выделяющего вредные вещества технологического оборудования;

- вентиляционное и компрессорное оборудование, характеризующееся повышенным уровнем шума, установлено в изолированных помещениях и не требует пребывания там персонала;

- местными отсосами и эффективной приточно-вытяжной вентиляцией обеспечивается концентрация выделяющихся вредных веществ ниже их предельно допустимых концентраций в рабочей зоне;

- постоянный автоматический контроль за содержанием в воздухе вредных веществ с остронаправленным механизмом воздействия на организм человека;

Работа в вытяжных шкафах, на участке травления лопаток на макроструктуру проводится только при включенной вытяжной вентиляции, поэтому поступление в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом невозможно.

На наиболее характерных рабочих местах проводится контроль содержания вредных веществ в воздухе. Периодичность контроля устанавливается в зависимости от класса опасности вредного вещества.

**о) сведения о виде, составе и планируемом объёме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов.**

В соответствии с инструкцией, принятой на предприятии, по сбору, сортировке, учёту, хранению, нормированию и использованию производственных отходов, отходы производства, образующиеся в результате производственных процессов, складываются в специально выделенных местах временного накопления отходов в производственных помещениях корпуса и на открытых площадках на территории предприятия, согласованные с органами пожарного и санитарного надзора. Сбор отходов осуществляется в закрывающиеся металлические ёмкости и открытые металлические контейнеры. По мере накопления отходов осуществляется их вывоз с территории предприятия специализированными организациями, имеющими лицензии по обращению с отходами на объекты размещения, для утилизации и обезвреживания согласно действующим договорам.

Отходы собираются в соответствии с требованиями стандартов в пределах одной группы смешиваемости.

Информация по образующимся отходам указаны в разделе «Охрана окружающей среды».

Изм. №	Подл. и дата	Изм. №
Изм. №	Подл. и дата	Изм. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ	Лист
							22





Не предусматривается.

Внешнее движение автомобильного транспорта за пределами предприятия предусмотрено по дорогам общего пользования в соответствии с Правилами дорожного движения. Внутреннее движение по территории промплощадки выполняется в соответствии с инструкцией безопасного движения транспорта на объектах АО «ОДК-Пермские моторы».

Инв. № подл. -----						Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ	
						Лист	25

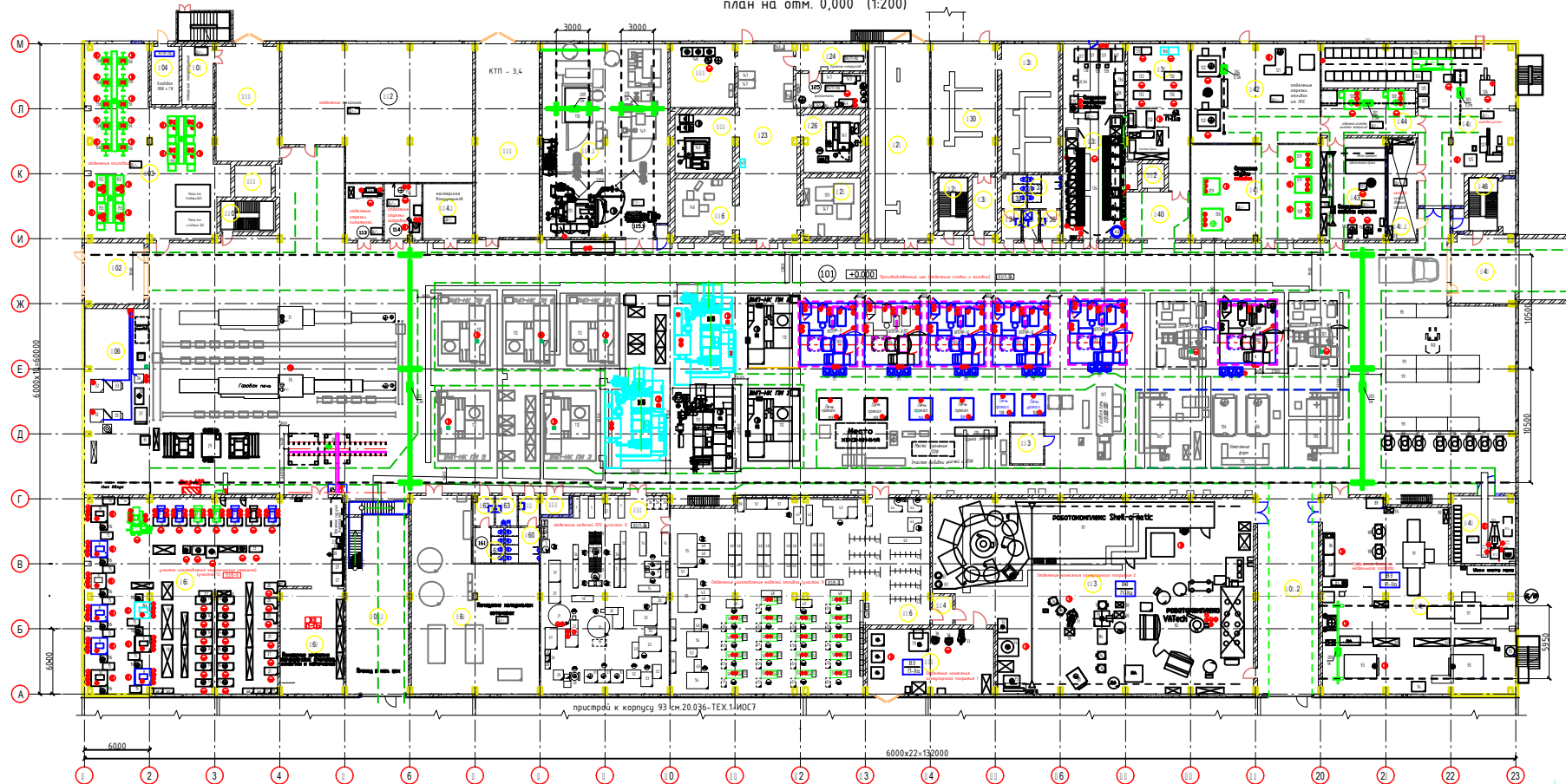
Таблица регистрации изменений

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	изме-нённых	замене-нённых	новых	аннули-рованных				

Изм. № ПОДЛ.	Подп. и дата	Взам. ИНВ. №
-----		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ТЧ



Экспликация помещений 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
10	Производственный цех (Отделение планки и заготовки)	2116,2	Б3
10.1	Переход в цех	14,22	Б3
10.2	Переход в цех	1016,6	Б3
102	Тамбур	3102	Б4
103	Отделение обрubi отливок	11636	Д
104	Кладовая ЛВЖ	1361	А
10	Помещение покрасочных	11146	Д
106	Отделение прокатки стержней	11112	Д
106	БК №1	1401	Д
107	Компрессорная	6113	Б2
102	Отделение механика	20116	Д
103	Отделение отгрузки литалей	11181	Д
104	Отделение отгрузки заготовок	11181	Д
104.1	Мастерская вакуумщиков	2310	Д
103	КТП-3,4	10136	Г
103.1	Отделение термобработки	20610	Г
106	Помещение рентгена	213	Б3
107	Помещение томографии	2116	Б3

Экспликация помещений 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
101	Хранение рентген-плёнки	3136	Б3
123	Коридор отделения рентгенконтроля	11160	Б3
124	Хранение материалов	1611	Б4
12	Водо-канализация	2013	Б4
126	Помещение томографии	2163	Б3
12	Помещение рентгена	2111	Б3
12	КТП-1,2	10446	Б4
12	БК №2	1400	Д
130	Участок удаления керамических стержней ф. ОАО "АБЭТ"	132	Д
131	Тамбур	11160	Д
132	Уборная женская	110	Д
133	Уборная мужская	1162	Д
134	Тамбур уборной женской	110	Д
13	ЛВЖ	40	Б4
136	Тамбур уборной мужской	1146	Д
13	Участок удаления керамических стержней ф. ОАО "АБЭТ"	6210	Д
13	Отделение травления отливок	1016	Д
13	Операционный контроль	6111	Б4

Экспликация помещений 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
140	Предфитинг	2113	Д
141	Отделение обгрузки отливок	11160	Д
142	Отделение отгрузки отливок от ЛПС	10111	Д
143	Отделение отгрузки керамики	10124	Д
144	Отделение заготовки шихтовых материалов	3111	Д
14	Шихтовый участок	11110	Д
141	Цикловый склад свечки сплавов	2101	Д
146	БК №3	1312	Д
14	Тамбур	3662	Д
141	Отделение наливки кристаллизаторов	3121	Г
141	Отделение выгрузки модельных сплавов	21113	Б3
103	Отделение наливки олеумного порошка 2	41311	Б3
104	Технологический коридор	416	Д
101	Отделение наливки олеумного порошка 1	1003	Б3
101	Отделение изготовления модельных отливок	31112	Б1
101	Отделение модельных ЛПС	21114	Б1
101	Техническое помещение	416	Д
101	Тамбур уборной мужской	113	Д

Экспликация помещений 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
160	Уборная мужская	1102	Д
161	Уборная женская	1146	Д
162	Тамбур уборной женской	1132	Д
163	ЛТЖ	1162	Д
16	Помещение холодильных установок	11181	Д
16	Зона хранения керамических стержней, окислы и металлов	1610	Б3
16	Участок изготовления керамических стержней	51311	Б3
101	Лифтовая шахта	100	Д
102	Лифтовая шахта	416	Д
103	Помещение мастеров уч. №3	1132	Д

Условные обозначения

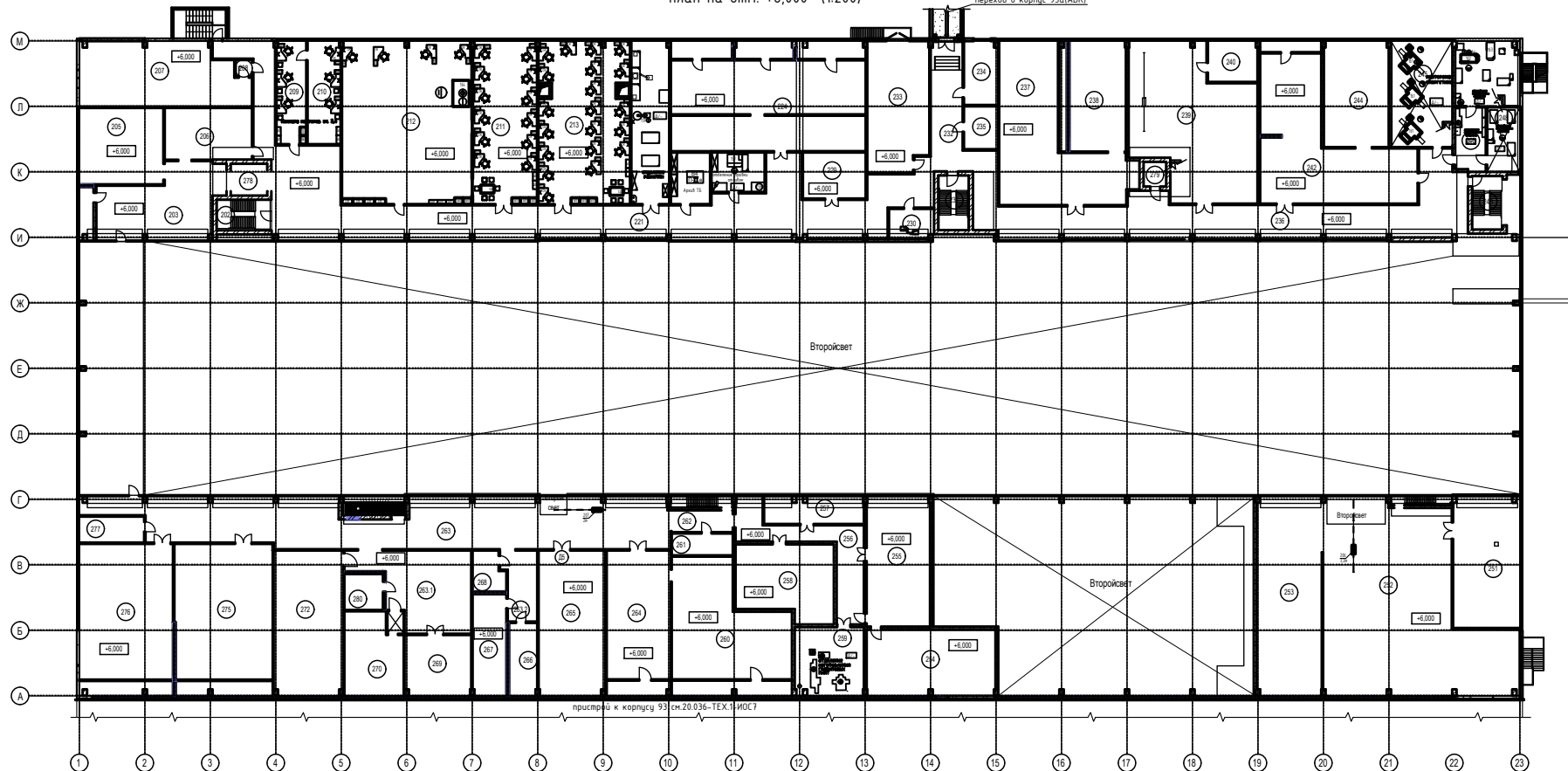
- Электроразетка открытая 220В, N=2,5Вт/двойная
- Электроразетка скрытая 220В, N=0,5Вт
- Светильник
- Отсос воздуха
- Вода
- Сточная вода
- Половод воды оборотной
- Отвод воды оборотной
- Вакуум (высасывание)
- Защитный (вакуумный)
- Прочный пол
- Место обслуживания персонала
- Кухонное оборудование персонала
- Варочная плита
- Электрощит
- Электрощит

оборудование проектируемое:

- ЦТК Лопаты
- ПД-14
- ПД-8
- оборудование существующее
- оборудование переставляемое
- стол контрольный
- стол производственный
- шкаф для документов
- стеллаж полочный
- шкаф управления
- шкаф для личных вещей

20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ГЧ									
Создание ЦТК «Лопаты турбины» Акционерного общества «ОДК-Пермские моторы» г. Пермь. Второй этап строительства.									
Исполн.	Провер.	Дет.	Рис.	Лист.	Дата	03.02.2012			
Рисовал	Бискина	Бискина	Бискина	Бискина	Бискина	4			
Н.контр.	Сенникова	Сенникова	Сенникова	Сенникова	Сенникова	4			
План расположения технологического оборудования на отм. 0,000									

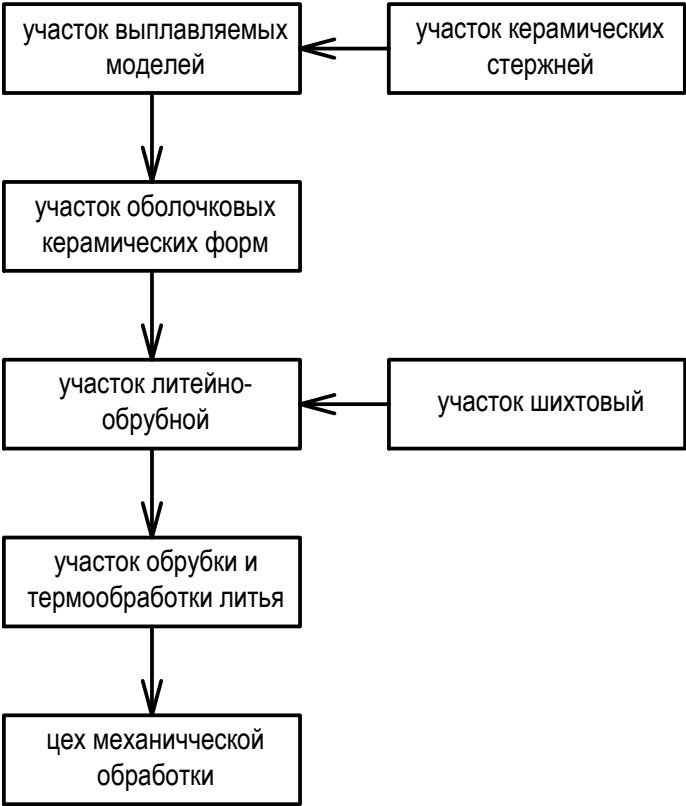
переход в корпус 93а(АБК)



Экспликация помещений 2 этажа				Экспликация помещений 2 этажа				Экспликация помещений 2 этажа				Экспликация помещений 2 этажа			
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
202	БК №1	14.11		231	БК №2	14.00		252	Вентшавер	246.43		268	Кладовая механика	10.29	Д
203	Вентшавер	66.67		232	Коридор	43.20		253	Вентшавер	110.23		269	Отделение шлифовки образцов	34.46	Д
205	Вентшавер	54.74		233	Помещение подстанции ТП 60	66.31		254	Вентшавер	72.35	В3	270	Водогреватель	39.30	Д
206	Вентшавер	37.93		234	Вентшавер	18.13		255	Вентшавер	69.30		272	Кладовая механика	85.44	Д
207	Вентшавер	86.64	A	235	Вентшавер	12.34		256	Коридор	43.20		275	Вентшавер	111.51	
208	Тамбур	2.25		236	Коридор	171.06		257	Вентшавер	22.80		276	Вентшавер	108.23	
209	Комната мастеров уч. 3.4	26.03		237	Вентшавер	114.89		258	Вентшавер	58.40	В1	277	Комната контрольных мастеров уч. 1.2	14.42	
210	Комната мастеров уч. 3.4	28.90		238	Вентшавер	52.92		259	Отделение изготовления графитовых плит	40.24	Д	278	Шахта лифта	9.78	
211	Бокс турбинных валов	88.35		239	Отделение энергетика	142.35	Д	260	Вентшавер	96.49		279	Шахта лифта	4.68	
212	Лаборатория металлографии и керамики	178.42	В4	240	Техническое помещение	17.49		261	Вентшавер	11.20		280	Л/П	11.68	
213	Технологическое бюро	122.43		242	Вентшавер	121.24		262	Коридор	11.28					
219	Отделение разметки	52.51	Д	244	Вентшавер	58.20		263	Коридор	221.80					
221	Коридор	283.56		245	Мастерская энергетика	55.10	Д	263.1	Коридор	63.19					
224	Вентшавер	148.80	В3	246	Лаборатория спектрального анализа	16.29	Д	263.2	Коридор	18.89					
227	Архив ТБ	16.99	В4	247	Лаборатория спектрального анализа	36.40	Д	264	Помещение	69.38					
228	Отделение правки отливок	17.67	Д	248	Лаборатория спектрального анализа	18.44	Д	265	Кладовая инструментальная	81.88					
229	Л/П	24.39	В4	249	БК №3	13.72		266	Кладовая механика	17.45					
230	Компьютерная томография	11.17	В4	251	Вентшавер	74.94		267	Кладовая механика	29.14					

[illegible]

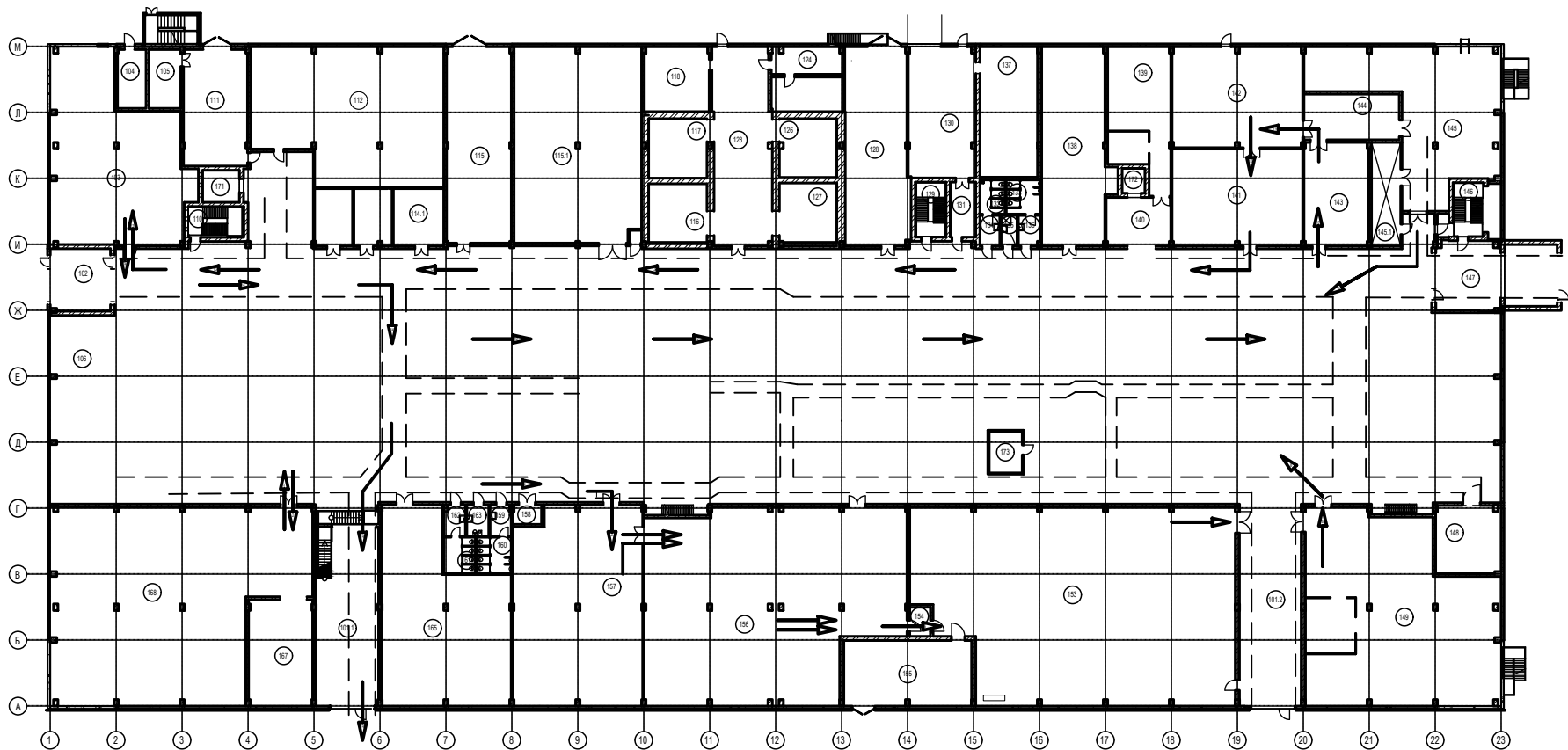
Схема технологического процесса  
изготовления отливок



Согласовано							20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ГЧ Создание ЦПК «Лопатки турбины» Акционерного общества «ОДК-Пермские моторы» г. Пермь. Второй этап строительства.											
Взам. инв. №							Стадия			Лист			Листов					
Подпись и дата							Реконструкция существующего производственного корпуса 93			П			3					
Инв. № подл.	20.036-ТЕХ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Схема технологического процесса изготовления отливок										
		Разработал	Булатов															
		Проверил	Киселев															
		Н.контроль	Санникова															
		ГИП	Дмитриев															




Изм. № подл. 20.036-ТЕХ	Подпись и дата	Взам. инв. №	Согласовано



Условные обозначения

- -границы проходов и проездов
- -направление движения грузопотоков

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1 -непрокаленные керамические стержни | 8 -керамические формы            |
| 2 -прокаленные керамические стержни   | 9 -сплав (шихта)                 |
| 3 -готовые керамические стержни       | 10 -залитые керамические формы   |
| 4 -литниктово-питающие системы (ЛПС)  | 11 -блоки отливок (без керамики) |
| 5 -модели отливок                     | 12 -отрезанные от ЛПС отливки    |
| 6 -собранные модельные блоки          | 13 -отливки                      |
| 7 -покрытые модельные блоки           | 14 -готовые отливки              |

						20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.ГЧ			
						Создание ЦПК «Лопатки турбины» Акционерного общества «ОДК-Пермские моторы» г. Пермь. Второй этап строительства.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Реконструкция существующего производственного корпуса 93	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Булатов						П	4	
Проверил	Киселев					Схема грузопотоков			
Н.контроль	Санникова								
ГИП	Дмитриев								

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
			Отм. 0,000 Участок изготовления керамических стержней(уч.5)							(20)поз по Пл-ОГМет-18 от 3.21			
		1	Конвертер 60л камера ф460 для приготовления стержневой массы 200 <sup>0</sup> С, крышка ф230 мощность 8квт 380в отсос ф250 габариты 1450х700х1250	УПШ-60М		Техно-центр	шт	1	800	Существ.(20)			
		2	То же	УПШ-60М		Техно-центр	шт	2	800	ЦПК (20)			
		3	То же	УПШ-60М		Техно-центр	шт	4	800	ПД-14 (20)			
		4	Камера для обдувки стержней воздух 3-4бар 0,1м3/мин 1ч 600х600х800					1	50	Сущ.(17)			
		5	Ванна с парафином 1,5квт 380в габариты 600х600х500					1	500	Сущ (13)			
		6	Печь прокалочная 71квт, 380в, габариты 1200х1000х1800	СНО 6.14.4/10				1	800	Сущ.(15)			
		7	Ванна для окунания в лак					1	1200	Сущ.(16)			
		8	Пресс гидравлический 6т 5,5квт 380в обдув стержней воздух 4-6бар 0,05м3/мин 7ч/смену. Прессование горячей керамической массы. Вода 1м3/ч охлаждение гидросистемы. Отсос ф150 габариты 1500х1500х2400	Фаворит П-1310К		«Гидропресс»		4	2000	ПД-14(1)			
		9	То же	Фаворит П-1310К				2	2000	Сущ. (1)			
		10	То же	3316		«Гидропресс»		2	2000	Сущ. (1)			
		164	То же	Фаворит П-1310К				1	2000	ПД-8 (1)			
		11	Шкаф для хранения контрольных приспособлений 600х500					2		Сущ.(11)			
		12	Пресс (шприц-машина) 25т, 20квт 380в, сжатый воздух 6бар 0,425м3/мин 7ч/смену. Вода 9,5л/мин 27 <sup>0</sup> С (0,6м3/ч) 2700х2700х4000	SA55-25-30		МРІ		1	5500	Сущ.ПД-35(4)			
		13	Рабочее место массовара 1200х600					1		Сущ.(14)			
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.											
									20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО				
									Создание ЦПК «Лопатки турбины» Акционерного общества «ОДК-Пермские моторы» г.Пермь. Второй этап строительства.				
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					
			Разработал		Булатов			03.22	Реконструкция существующего производственного корпуса 93		Стадия	Лист	Листов
			Проверил		Киселев						П	1	14
									Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО Технология		
			Н.контр.		Санникова								
			ГИП		Дмитриев								



		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		31	Печь газовая туннельная 70квт природный газ 32м³/ч 3-6 бар, 8ч сж.воздух 1м³/мин 20300х2000х2000	ПГ30-М2				1	50т	Существ.	
		32	Камера для охлаждения глинозема 1,5квт 220в 1200х1200х1800	КХТ-1,5-002Г				2	500	Существ.	
		33	Тележка для транспортировки глинозема 790х790х930Н					2		Существ.	
		34	Вибросито для распаковки стержней 1,5квт 380в встроенный отсос ф ф200 900х900х1200	ВС-1				1	200	Существ.	
		35	Вибростол 1,5квт встроенный отсос ф150	ЭВ-346-11				2		Существ.	
		36	Стол					1		Существ.	
		37	Камера для обдува стержней	ST100PS				1		Существ.	
		88	Стеллаж для хранения форм					10		Существ.	
		99	Фронтальные грузовые стеллажи для паллет					4		Существ.	
		100	Погрузчик (рич-трак)	BT reflex				1		Существ.	
		101	Установка плавилисьно-заливочная 135квт	УППФ-У				2		Существ.	
		102	Установка плавилисьно-заливочная мощность потребляемая 135квт, 380в Воздух 6,3бар 0,2м³/час, 7час вода 6-8м³/ч G3” выхлоп вакуум габариты 5500х6100х4000	УППФ-УМ				1	8000	Существ.ПД-35	
		103	Установка вакуумная индукционная плавилисьно-заливочная мощность установленная 350квт (потребляемая ~135квт) сж.воздух 3/8” 6,3бар 0,2м³/ч вода 6-8м³/ч 2атм +10...+25° габариты 5350х5060х3830Н	УППФ-У				1+3	8000	ПД-14	
		104	То же, установка плавилисьно-заливочная	УППФ-У7П				1	8000	Существ.	
		105	Электрическая печь 120квт	FTSE 4.1/700/1200с				2		Существ.	
		106	Электрическая печь 122квт	П-1200х1800х900				2		Существ.	
		107	Газовая печь 30квт	PBE-PSH-3030156NC				1		Существ.	
		108	Печи сопротивления для нагрева форм перед заливкой 122квт, 380в, габариты 2100х2000х3000	П-1200х1800х900				2+2	6000	ПД-14	
		109	То же	П-1200х1800х900			шт	2	6000	Существ.	
		110	Установка сушки тиглей 26квт(модернизация) 3000х3000х2000	065-2920			шт	1	1000	Существ.	
Изн. № подл.											
											Лист
							20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО				
											3

Изн. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Изм. № подл.	Взам. инв. №	111	Термостат 35квт габариты 2100x1000x900					6	1000	ЦПК		
		112	Вакуумно-индукционно плавильная установка (модернизация) 320квт воздух 0,2м3/ч 6бар 8ч, вода 9-10м3/ч 1,2-2,5атм охлажд. выхлоп вакуум G3” 8500x5600x3800	ВИП-НК (ПМ1,2)				7	15000	Существ.		
		113	Вакуумная индукционная печь направленной кристаллизации общая уст.мощность 550квт, потребляемая 510квт, сж.воздух 0,2м3/ч 6,3бар, вода 9-10м3/ч +25°С 0,2-0,4МПа вакуум 66,5Па 5600x9075x4340Н	ВИП-НК-Р-300				1	14700	Существ.ПД-35		
		115	Стол для утепления форм					1		Существ.		
		165	Плавильная установка	ВИП-НК				2	14700	ПД-8		
			Отделение изготовления моделей ЛПС,отделение изготовления моделей отливок участок 1 (поз.по черт.-Пл-ОГМет 18)									
		1	Стеллаж (хранение подг ЛПС)					3		Существ.		
		2	Стеллаж малый (хранение подг ЛПС)					1		Существ.		
		3	Ванна моечная односекционная	ВМС-1/430-Н				1		Существ.		
		4	Ванна моечная двухсекционная	ВМС-2/430-Н				1		Существ.		
	Подп. и дата	5	Тумба для вытопки стержней					1		Существ.		
		6	Парафинонагреватель	Касакд-40				2		Существ.		
		7	Стеллаж (хранение неподг ЛПС)					4		Существ.		
		8	Стеллаж трубного типа					1		Существ.		
		9	Стеллаж профильного типа					1		Существ.		
		10	Водоохлаждаемый стол для сборки ЛПС					1		Существ.		
		11	Ванна для плавки парафина 1,3квт	Г859-5038				1		Существ.		
		12	Стойка 2-местная (для полг. ЛПС)					1		Существ.		
		13	Стеллаж (хранение моделей)					2		Существ.		
		14	Стеллаж (хранение стержней)					3		Существ.		
		15	Стол для подготовки стержней	РМ 1501				2		Существ.		
								20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО				Лист
												4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
16	Стеллаж (хранение образцов стержней)					1		Существ.	
17	Стеллаж (хранение ТД)					1		Существ.	
18	Стеллаж (хранение ЛПС, державок)					1		Существ.	
19	Телега для транспортировки материалов					1		Существ.	
20	Водоохлаждаемый стол					1		Существ.	
21	Стол водоохлаждаемый поворотный	017-552				2		Существ.	
22	Установка для прессования модельной массы	017-375				2		Существ.	
23	Шприц-машина	СТМ-25С1				2		Существ.	
24	Установка для кондиционирования модельной массы	94-25-30				1		Существ.	
25	Шкаф для хоз.инвентаря					1		Существ.	
26	Тумба с полками (под весы)					1		Существ.	
27	Взвешивающий модуль	TB-S-60.2				1		Существ.	
28	Ящик (хранение материалов)					1		Существ.	
29	Сушильный шкаф					1		Существ.	
30	Смеситель-конвертер	017-625				1		Существ.	
31	Электропечь	062-1602				3		Существ.	
32	Водоохлаждаемый стол					2		Существ.	
33	Пресс	УЗМ-3				1		Существ.	
34	Стеллаж					2		Существ.	
35	Установка для размягчения массы					4		Существ.	
36	Телега для транспортировки чаш					6		Существ.	
37	Стеллаж с выкатными платформами					5		Существ.	
38	Стеллаж (хранение оснастки)					2		Существ.	
39	Грузоподъемный стол					1		Существ.	
40	Верстак					6		Существ.	
41	Рабочее место комплектовки					1		Существ.	
Инв. № подл.								Лист	
								5	
Взам. инв. №									
Подп. и дата									

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
42	Стеллаж (хранение моделей)					2		Существ.	
43	Высокоскоростной комплекс					1		Существ.	
44	Рабочее место мастеров					3		Существ.	
45	Стеллаж (хранение ТД)					1		Существ.	
46	Стеллаж (хранение моделей)					16		Существ.	
47	Стеллаж (хранение модельных блоков)					7		Существ.	
48	Стеллаж (подача моделей на контроль)					2		Существ.	
49	Рабочее место контролера	PM 1501				2		Существ.	
50	Рабочее место сборщика					18		Существ.	
51	Тележка для модельных блоков	1326.00.00				18		Существ.	
52	Станция для нагрева паяльных ножей					18		ЦПК	
53	Подставка					18		Существ.	
54	Стеллаж (хранение образцов)					1		Существ.	
55	Пресс для изготовления моделей	105-12				2		Существ.	
56	Пресс для изготовления моделей	55-25-18				2		Существ.	
57	Установка для кондиционирования модельной массы	95-25-50				2		Существ.	
58	Шкаф					10		Существ.	
59	Подставка					2		Существ.	
	Отделение нанесения огнеупорного покрытия 1,2								
73	Ванна для обезжиривания	061-216				1		Существ.	
74	Мешалка для приготовления суспензии 1,5квт	Vatech				1		Существ.	
75	Установка для приготовления суспензии 5квт (машина литьевая)	661				1		Существ.	
76	Бак для суспензии (система для приготовления керамических оболочек) 5квт	Vatech				4		Существ.	
77	Пескосып псевдокипящего слоя 0,8квт	Vatech				2		Существ.	
78	Установка с пневмомешалкой 0,8квт	016-347				3		Существ.	
79	Пескосып элеваторный 3квт	241-03				2		Существ.	
			20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО						Лист
									6

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------



		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Изм. № подл.	Подп. и дата	80	Пескосып барабанный 5квт	shell-o-matic				1		Существ.	
		81	Роботокомплекс 65квт	shell-o-matic				1		Существ.	
		82	Роботокомплекс (модернизация – установка робота) 65квт Воздух 6 бар 0,1м3/мин 8 час вода наполнение 24м3/год 10200х6000х9700	Vatech				1	10000	Существ.	
		83	Бак с пропеллерной мешалкой 2квт ф500	shell-o-matic				2	400	Существ.	
		84	Стол					1		Существ.	
		85	Стеллаж для хранения оснастки					2		Существ.	
			Отделение вытопки модельного состава								
		86	Стол контроля керамических форм					2		Существ.	
		87	Стол для эжектирования форм 0,8квт 6бар 4,8м3/мин 6ч(продувка керамических форм) ф50					1	100	Существ.	
		89	Стол для утепления форм					1		Существ.	
		90	Стеллаж для хранения материалов					5		Существ.	
		91	Газовая печь 2-х дверная для выжигания с тележкой 30квт топливо метан 40м3/мин 8час 7000х2800х2500	PBF-65-NG-SC				2	7000	Существ.	
		92	Стеллаж для хранения форм	Завод "Механика"				3		Существ.	
		93	Бойлерклав 24квт*3=72, вода 10м3/ч (для пара) 3200х2100х2200	LBBC				2	4000	Существ.	
		94	Емкость для сбора модельной массы					1		Существ.	
		95	Аквадистилятор 60квт вода 810х630х1270	ДЭ-100				1	92	Существ.	
		96	Полировальная бабка (станок абразивно-отрезной) 3квт 1300х600х1000	Г816-0042				1	500	Существ.	
			Участок наплавки кристаллизаторов								
		97	Установка для наплавки кристаллизаторов мощность 150квт 380в вода оборот. на охлаждение 10м3/ч в составе: 97.1-тигель кристаллизатора 732х380х350Н; 97.2-преобразователь частоты 600х800х2200Н; 97.3-кран ручной гидравлический г/п 2т 1800х1200х2000Н; 97.4-контейнер г/п 1т 1800х800х1330Н	Типа ИСТ 0,4/0,25				1	2000	Существ.	
						20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО					Лист
											7
						Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата



		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	98	Стеллаж 3000х900х2000Н				3		Существ.			
				Отделение отбивки керамики									
			116	Установка отделения керамики воздух 5бар 5м3/час 10квт 800х800х2000	6A92			2	100	Существ.			
			117	Стол для выбивки блоков (ручной) 1квт				1		Существ.			
			118	Весы				1		Существ.			
			119	Стеллаж для хранения блоков отливок				3		Существ.			
				Отделение галтовки шихтовых материалов									
			120	Установка для галтовки шихты 10квт 380в патрубок отсоса ф160,сж.воздух 3-6 бар 15м3/мин 2000х1500х4500Н				2	1000	Приоб.ЦПК			
				Отделение отрезки отливок от ЛПС									
			121	Абразивно-отрезной станок 30квт воздух (пневмотисы) 4-6бар 1м3/час 8ч габариты 2400х2000х2000	СИ400-30Л			1	500	Существ.			
			122	Абразивно-отрезной станок 6квт, воздух (пневмотисы) 4-6бар 1м3/час 8ч габариты 2100х1900х2000	Г816-5185			2	500	Существ.			
				Шихтовый участок									
			123	Кран –штабелер г/п 0,25т 5квт 3850х910х5500	Типа СК-05	ООО «Рост-строй»		1	5000	Приоб.ЦПК			
			124	Стеллажи для хранения шихты				2		Существ.			
			125	Электронные весы	ТВ-S-300.2			3		Существ.			
			126	Абразивно-отрезной станок (модернизация ) 40квт 3000х1500х2000	8B242			1	500	Существ.			
			127	Абразивно-отрезной станок 55квт 3000х1500х2000	СИ400-45Ш			1	500	Существ.			
				Цеховой склад свежих сплавов									
			128	Стеллажи				3		Существ.			
				Отделение обдувки отливок									
			129	Камера для обдувки лопаток питание 220В 0,5квт патрубок отсоса ф160, сж воздух 3-6 бар 1нм3/мин 1000х1300х4500Н				4	2500	Приоб.ЦПК			
			130	Камера для обдувки лопаток барабанного типа 10квт 380В патрубок отсоса ф160, сж воздух 3-6 бар 5м3/мин				1	2500	Приоб.ЦПК			
					20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО						Лист		
											8		
					Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО				Лист
										9
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	2000х1500х4500Н									
	Операционный контроль									
131	Установка для определения КГО лопаток (модернизация) 1квт 380в габариты 1600х700х1500	ПРДУ КРОС				1	100	Существ.		
132	Стол контрольный					5		Существ.		
133	Стиласкоп 2,2квт 220в габариты 670х380х390	СЛ13				1	70	Существ.		
166	Дифрактомер передвижной 1квт 380В 1500х700х1500	КРОС «ПРДУ КРОСС»				1	100	ПД-8		
	Отделение травления отливок									
134	Линия травления на макроструктуру 90квт 380в сж.воздух 6бар 2,5м3/мин, подключение к сущ. с-ме вытяжки 4454м3/ч. Вода техн 3,8м3/ч 10...25°С/50°С 9700х5000х3900	ЛНГЭ модификация V				1	5000	Существ.		
135	Шкаф травления локального					1		Существ.		
136	Стеллаж для хранения оснастки					3		Существ.		
137	Емкость для сбора растворов					4		Существ.		
138	Насос для перекачки растворов					3		Существ.		
	Отделение рентгенконтроля									
139	Промышленный рентгеновский прибор 15квт	ISOVOLT 160/225/320/450HS				1		Существ.		
140	Промышленный рентгеновский аппарат 15квт	EXTRAVOLT E350/P4200				1		Существ.		
141	Промышленный компьютерный томограф 2,3квт 230в, сж.воздух 6-8бар 25л/мин 2640х1568х2360Н	v tomex m240				1	6250	Существ.ПД-35		
142	Промышленный компьютерный томограф 6,5квт 400в 2308х1885х3039Н	v tomex c450				1	14000	Существ.ПД-35		
143	Проявочная машина 4квт240в	NDT-Seco				1		Существ.		
144	Проявочная машина 4квт240в, вода 1-13л/м2пленки 1-6бар 2100х710х1300Н	Stucturix NDT-Seco				1	500	Существ.		
145	Ванна					1		Существ.		
146	Негатоскоп	Н-85/220				2		Существ.		

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	147	Стол						Существ.			
			148	Установка для засыпки дроби 0,3квт 220в					3		Существ.		
			167	Лазерный дигитайзер для пленки 0,3квт 220В 764х526х330Н	ARRAY 2905 HD					1	56	ЦПК	
				Отделение термообработки									
			149	Вакуумная однокамерная печь сопротивления 295квт	MONOTHERM HK.669.N.6.GR					1		Существ.	
			150	Вакуумная электрическая печь (замена камеры для печи IPSEN) 350квт	HR50х48					1		Существ.	
			151	Вакуумная печь для термической закалки 720квт? 380в Аргон 10атм, расход 11м3/мин(1бар) 8ч, сж.воздух 6бар, 0,5м3/цикл 8ч, вода охл.м3/ч 11(основной), 90(при закалке) +15...+40°С, вакуум выхлоп. 6988х4374х3993Н	15VP-9912					1	12000	Существ.ПД-35	
				Отделение отрезки затравок									
			152	Абразивно-отрезной станок 5,5квт кругф356 1500х900х1300Н	POWERMET 3000					1	1500	перемещаемое	
			153	Отрезной станок для резки затравок 6квт 380в, вода 0,5м3/ч 2200х2200х1900Н	APTA 423 ПРО					1	2000	перемещаемое	
				Отделение отрезки питателей									
			154	Отрезной станок 2,5квт 380в с пылесосом. 1700х1400х1605	3А64Д					1	1050	перемещаемое	
				Отделение опиловки									
			155	Стол опиловщика 4квт, сж.воздух 6бар 0,3м3/мин отсос ф160 габариты 2000х1200х1800Н						8	~200	Приоб.ЦПК	
			156	Полировальная бабка 4квт 380в встроен.отсос ф100 900х600х900Н	Типа Г816-0042					10	300	перемещаемое	
				Отм.+6,000									
				Отделение правки отливок									
			157	Пресс автоматизированный 15квт 1300х1100х2000	SMG 1502E-01 ф. "Superior"					1	1000	Существ.	
			158	Пресс винтовой						1		Существ.	
				Отделение разметки									
						20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО					Лист		
											10		
						Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Изм. № подл.	Взам. инв. №	159	3D-сканер Scantech KSCAN20 0,1кВт 220в	Scantech KSCAN20				1	3	Существ.ПД-35		
		160	Система оптической 3D оцифровки 3,5кВт 1000х1000х1900	ATOS II				1	200	Существ.		
		ст	Стеллаж					3		Существ.		
			Мастерская энергетика									
		161	Станок шлифовальный 9,8кВт 380в 2810х1360х1820Н	RPO-200-M1				3	3100	Существ.		
			Лаборатория спектрального анализа									
		162	Спектрометр 1кВт 230в 60Гц, аргон 8атм 170л/ч 1410х770х1675	Spectrolab M10				1	520	Приоб.ЦПК		
		163	Спектрометр	Spectrolab M10				1		Существ.		
			Архив ТБ									
		ст	Стеллаж для хранения технологий					2		Каталог вспом.оборудования ОДК-ПМ		
			Технологическое бюро									
		ск	Стол рабочий криволинейный эргономичный правый) 1200х600х760Н	A-201				шт	7	То же		
		ск	То же, левый	A-201				шт	13	То же		
		тп	Тумба приставная 440х600х740Н	AT-07				шт	16	То же		
		ср	Стол рабочий 1200х730х760Н	A-002				шт	1	То же		
		шд	Шкаф широкий 770х370х2000Н	A-310				шт	2	То же		
		шо	Шкаф для одежды широкий 770х580х2000Н	A-307				шт	3	То же		
		б/п	Кресло	JP 15-1				шт	20	То же		
		б/п	Стул	PC 01				шт	6	То же		
			Бюро турбинных лопаток									
		ск	Стол рабочий криволинейный эргономичный правый) 1200х600х760Н	A-201				шт	6	То же		
											Лист	
					20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО						11	
					Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание		
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
ск	То же, левый	A-201				шт	6	То же				
тп	Тумба приставная 440х600х740Н	АТ-07				шт	12	То же				
ср	Стол рабочий 1200х730х760Н	A-002				шт	1	То же				
шд	Шкаф широкий 770х370х2000Н	A-310				шт	2	То же				
шо	Шкаф для одежды широкий 770х580х2000Н	A-307				шт	3	То же				
б/п	Кресло	JP 15-1				шт	12	То же				
б/п	Стул	РС 01				шт	6	То же				
	Комната мастеров уч.3,4											
ск	Стол рабочий криволинейный эргономичный правый) 1200х600х760Н	A-201				шт	3	То же				
ск	То же, левый	A-201				шт	3	То же				
тп	Тумба приставная 440х600х740Н	АТ-07				шт	6	То же				
шд	Шкаф широкий 770х370х2000Н	A-310				шт	4	То же				
шо	Шкаф для одежды широкий 770х580х2000Н	A-307				шт	2	То же				
б/п	Кресло	JP 15-1				шт	6	То же				
б/п	Стул	РС 01				шт	4	То же				
	Лаборатория металлографии и керамики											
ск	Стол рабочий криволинейный эргономичный правый) 1200х600х760Н	A-201				шт	2	То же				
ск	То же, левый	A-201				шт	2	То же				
тп	Тумба приставная 440х600х740Н	АТ-07				шт	4	То же				
шд	Шкаф широкий 770х370х2000Н	A-310				шт	3	То же				
					20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО						Лист	
											12	
					Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Инв. № подл.	Взам. инв. №	шо	Шкаф для одежды широкий 770х580х2000Н	А-307				шт	2	То же	
		б/п	Кресло	JP 15-1				шт	4	То же	
		ст	Стеллаж металлический 1000х500х2000Н	МС-255				шт	4	То же	
		164	Шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ, две розетки 3,2кВт ф250 патрубок вытяжки 1200х750х2310Н	Типа ЛАБ-PRO ШВЛВЖ 120.75.231KG				шт	1		
			Первичные средства пожаротушения								
		б/п	Огнетушитель заряд АВСЕ	ОП-5(3)			шт	30		Существ.	
		б/п	Огнетушитель	ОУ-3-1			шт	4		То же	
		б/п	Огнетушитель	ОП-2/3			шт	2		То же	
Подп. и дата											
			Подъемно-транспортное оборудование							№ помещения	
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО					Лист
											13

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		201	Таль электрическая передвижная г/п 0,5т Нп=6,3м, 1,6квт, длина пути10м. в комплекте с токоподводом	ТЭ-050-5110-1ПТО ГОСТ 22584-96		Пермский завод промоборудования	шт	1	~110	144 замена тали	
		202	Кран мостовой электрический подвесной г/п 3,2т, 2 пролета по 10,5м, длина консоли 0,6м высота подъема 12м,в комплекте с токоподводом крана, с защитой от брызг металла и лучистой теплоты, с регулируемой скоростью механизма подъема и передвижения, с тормозом механизма передвижения и двумя тормозами механизма подъема. Суммарная мощность не более 7,5квт. Управление с пола. Режим работы крана А5 по ГОСТ 34017-2016 1460х21500(габариты уточнить заводу-изготовителю)			То же	шт	1	~3т	101 замена крана и подкрановых путей	
		203	То же, г/п 5т. 2100х21500			То же	шт	1	~4т	То же	
		204	Таль электрическая передвижная г/п 0,5т Нп=6,3м, длина пути 7м. мощность 1,6квт, в комплекте с токоподводом	ТЭ-050-5210-1ПТО ГОСТ 22584-96		То же	шт	1	~110	142, замена тали	
		205	Таль электрическая передвижная г/п 0,5т Нп=3,2м, длина пути 5м.мощность 1,6квт, в комплекте с токоподводом	ТЭ-050-5110-1ПТО ГОСТ 22584-96		То же	шт	1	~110	145, замена тали	
		206	Таль электрическая передвижная г/п 3т Нп=12м, длина пути 7м. мощность,квт 4,5+0,4 режим работы М4, управление с пола,в комплекте с токоподводом	ТЭ-300-5210-1ПТО ГОСТ 22584-96		То же	шт	1	~330	252, замена тали	
		207	Таль электрическая передвижная г/п 2т Нп=12м, длина пути 6м. мощность,квт 3+0,5 режим работы М4, управление с пола,в комплекте с токоподводом	ТЭ-200-5210-1ПТО ГОСТ 22584-96		То же	шт	1	~360	262, замена тали	
		208	Таль электрическая г/п 1т, Нп=6,3м,режим работы М5,мощность (1,5+0,4)квт, в комплекте с токоподводом - для замены в существующем кране мостовом подвесном пролет 5,95м, управление с пола.	ГОСТ 22584-96		То же	шт	1	~160	149,замена тали в кране	
		209	Кран мостовой электрический подвесной г/п 2т пролет 3,0м длина консоли 0,6м, длина подкрановых путей 18м, высота подъема 6м, управление с пола, мощность суммарная 3,5квт, режим работы А3, в комплекте с токоподводом крана			То же	шт	1		115.1, замена крана	
		210	То же, г/п 2т			То же	шт	1		115.1, замена крана	
Ив. № подл.	Подп. и дата										
						20.036-ТЕХ.2-ИОС7.1.СО					Лист
											14