

Министерство образования и науки КР
Филиал КГТУ им. И.Раззакова в г.Кызыл-Кыя

Кафедра «Горно-техническая»

ОТЧЕТ
по предквалификационной практике

Выполнил ст. гр. ТМиО-20 з/о Рустамов М.

Проверил преп. Исаков А.

4/хр/1 М.И.Исаков
17.03.25

Кызыл-Кыя 2025 г.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Министерство образования и науки Кыргызской Республики
Кыргызский Государственный Технический Университет

ДНЕВНИК

по Организационный практике
студента (ки) Рудометов с.с.
(Ф., И, О.)
Группы МНО специальности (направление) ТММД

филиал КГТУ им. И. Раззакова
(институт)
практика на ООО "Земля-Тын" г. Анжер-Суд. Респ.
(наименование предприятия)

Календарные сроки практики

По учебному плану начало «20» конец «18.08.25»

Дата прибытия на практику «24» августа 2002 г.

Дата выбытия с места практики «10» сентября 2005 г.

Руководитель от университета

Кафедра ГТК звание, должность пр-м
Фамилия Макеев.А Имя
Отчество

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Утверждаю»

Зав. кафедрой «ГКиЭ»

Lgb-leaves

«ХД» от 2005 г.

ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1 по специальности

1. По среднему значению $\bar{x} = 100$ и $\sigma = 10$ вычислить $B(x)$ и $P(x)$ для $x = 110$ и $x = 120$.

insurrección T-MHO

2. По экономике и маркетингу производства

3 По охране труда

1717 under support

революция
привнесла в нас просвещение

ms Dec 27 4 p.m.

4. Индивидуальное задание

Защитность интересов

my address 77, Chapin Street, York Road

11/11

Таблица 1

С.Т.Рудов з/о. / Рудовича

переход на президентские, зювс. рено

7146 ANGEL, after Phoenix River

проявляется судорожно — выскочила

Без репретов полтора года

неотоме, у селени постојеће

с' розривом трапези.

10-11-1944

11

Отчет рассмотрен на кафедре «ГКиЭ»

« 12 03 2002 г.

Оценка 4 год

1000



УДОСТОВЕРЕНИЕ

на прохождение практики

Студент (ка) Рустамов с.п.

Франсеска Кутуми Радзогова, с. Касум-Кюв
(факультет, института)

направления
Бонелт

специальности

группы

командируются в Уз. Ресурсы 2-й бригады
(город, предприятия)

Good Grades Turn "

для прохождения *не предусмотрено* практик

сроком с « 20 » 201 г. по « 12 » 2013 г.

Приказ № 4/388 от 16.01.2025

Проректор по учебной части

Декан факультета (института)

Представитель предприятия

должность, подпись)

ГРАФИК

прохождения практики

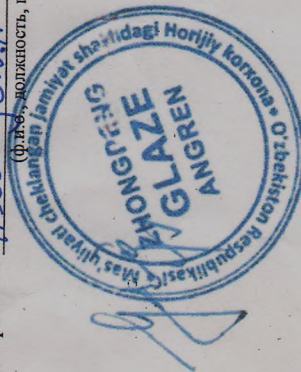
№ недели	Сроки	Цех, участок и краткая характеристика выполненных работ
I	21.04.01.	Ознакомление с цехом и структурой цеха по ТБ.
II	27.04.01	Изучение схемы Т.О. с/об-д. и ее назначения.
III	3.05.02.	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.
IV	10.05.02	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.
V	17.05.02	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.
VI	24.05.02	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.
VII	31.05.02	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.
VIII	07.06.02	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.
IX	14.06.02	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.

Подписи руководителей практики от:

университета

предприятия

(подпись, должность, подпись)



ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ЗАПИСЬ ФАКТИЧЕСКИ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ И ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

Недели	Сроки	Содержание практики	Заключение руководителя
I	21.04.01.	Ознакомление с цехом и структурой цеха по ТБ.	В полном объеме
II	27.04.01.	Изучение схемы Т.О. с/об-д. и ее назначения.	В полном объеме
III	3.05.02.	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.	В полном объеме
IV	10.05.02.	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.	В полном объеме
V	17.05.02.	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.	В полном объеме
VI	24.05.02.	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.	В полном объеме
VII	31.05.02.	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.	В полном объеме
VIII	07.06.02.	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.	В полном объеме
IX	14.06.02.	Изучение назначения с/об-д. и ее назначения.	В полном объеме

Введение

В рамках предквалификационной практики я прошел стажировку на предприятии «ZHONGPENG GLAZE ANGREN», которое занимается производством керамических изделий. Целью практики было изучение работы электрических систем на производстве, а также получение практических навыков в области электрики.

Общая информация о предприятии

Общество с ограниченной ответственностью «ZHONGPENG GLAZE ANGREN» — это современное предприятие, расположенное в Ташкентской области, г. Ангрен, улица Облык специализирующееся на производстве керамических изделий, таких как:

- Керамическая плитка
- Фаянсовая посуда
- Керамические декоративные элементы

Предприятие оснащено современным оборудованием и использует передовые технологии для производства высококачественной продукции.

Общая схема производства керамических строительных изделий

При всем многообразии керамических изделий по свойствам, формам, назначению, виду сырья и технологии изготовления основные этапы производства керамических изделий являются общими и состоят из следующих операций: добыча сырьевых материалов, подготовка массы, формирование изделий, их сушка и обжиг.

Добыча глины осуществляется на карьерах обычно открытым способом экскаваторами и транспортируется на предприятие керамических изделий рельсовым, автомобильным или другим видом транспорта. Разработке карьера предшествуют подготовительные работы: геологическая разведка с установлением характера залегания, полезной тощи и запасов глин; счистка поверхности от растений за год-два до начала разработки карьера, удаление пород, непригодных для производства.

Основным сырьевым материалом для производства строительных керамических изделий является глинистое сырье, применяемое в чистом виде, а чаще в смеси с добавками — отошающими, пороодообразующими, плавнями, пластификаторами и др.

Глинистое сырье (глины и каолины) — продукт выветривания изверженных полевошпатных горных пород, содержащий примеси других горных пород. Глинистые минеральные частицы диаметром 0,005мм и менее обеспечивают при затворении водой образовывать пластическое тесто, сохраняющее

при высыхании приданную форму, а после обжига приобретающее водостойкость и прочность камня.

Помимо глинистых частиц в составе сырья имеется определенное содержание пылевидных частиц с размерами зерен 0,005-0,16мм и песчаных частиц с размерами зерен 0,16-2мм.

Глинистые частицы имеют пластинчатую форму, и при смачивании между частицами образуются тонкие слои воды, вызывая набухание частиц и способность их к скольжению относительно друг друга без потери связности. Поэтому глина, смешанная с водой дает легко формуемую пластическую массу. Этот процесс называется воздушной усадкой. Чем больше в глинистом сырье глинистых частиц, тем выше пластичность и воздушная усадка глин. В зависимости от количества глиняных частиц глины подразделяются на высокопластичные, среднепластичные, умеренно-пластичные, малопластичные и непластичные. Высокопластичные глины имеют в своем составе до 80-90% глинистых частиц, число пластичности более 25, водопотребность более 28% и воздушную усадку 10-15%. Средне- и умеренно-пластичные глины имеют в своем составе 30-60% глинистых частиц, число пластичности 15-25, водопотребность 20-28% и воздушную усадку 7-10%. Малопластичные глины имеют в своем составе от 5% до 30% глинистых частиц, водопотребность менее 20%, число пластичности 7-15 и воздушную усадку 5-7%. Непластичные глины не образуют пластичное удобоформируемое тесто.

Глины с содержанием глинистых частиц более 60% называют «жирными», отличаются высокой усадкой, для снижения которой в глины добавляют «отощающие» добавки. Глины с содержанием глинистых частиц менее 10-15% - «тощие» глины, в них при изготовлении изделий вводят тонкодисперсные добавки, например, бентонитовую глину.

Различное сочетание химического, минералогического и гранулометрического состава компонентов обуславливает различные свойства глинистого сырья и пригодность его для получения керамических изделий тех или иных свойств и назначения.

Гранулометрический состав глин тесно связан с минералогическим составом. Песчаные и пылевидные фракции представлены главным образом в виде остатков первичных минералов (кварца, полевого шпата, слюды и др.). Глинистые частицы в по большей части состоят из вторичных минералов: каолинита, монтмориллонита, гидрослюдистых и их смесей в различных сочетаниях.

Глины с преобладающим содержанием каолинита имеют светлую окраску, слабо набухают при взаимодействии с водой, характеризуются тугоплавкостью, малопластичны и малочувствительны к сушке.

Глины, содержащие монтмориллонит весьма пластичны, сильно набухают, при формовке склонны к свилеобразованию, чувствительны к сушке и обжигу с

проявлением деформации изделий и растрескивания. Высокодисперсные глинистые породы с преобладающим содержанием монтмориллонита называют бентонитами. Содержание в них частиц размером менее 0,001мм достигает 85-90%. Образцы с преобладанием в глинистой части гидрослюдастых минералов характеризуются промежуточными показателями пластичности, усадки и чувствительности к сушке.

Химический состав глин выражается содержанием и соотношением различных оксидов. Присутствие оксидов железа снижает огнеупорность глин, тонкодисперсного известняка придает светлую окраску и понижает огнеупорность глин, а камневидные включения его являются причинами возникновения «дутиков» и трещин в керамических изделиях. Оксиды щелочных металлов являются сильными плавнями, способствуют повышению усадки, уплотнению черепка и повышению его прочности. Наличие в глинистом сырье растворимых солей сульфатов и хлоридов натрия, кальция магния и железа вызывает появление белых выцветов на поверхности изделий.

Для производства отдельных видов огнеупорных теплоизоляционных изделий используют глинистое сырье из трепелов и диатомитов, состоящие в основном из аморфного кремнезема, а для производства легких заполнителей используют перлит, пемзу, вермикулит.

В настоящее время природные глины в чистом виде редко являются кондиционным сырьем для производства керамических изделий. В связи с этим их используют с введением добавок различного назначения.

Подготовка глин и формование изделий. Карьерная глина в естественном состоянии обычно непригодна для получения керамических изделий. Поэтому проводится ее обработка с целью подготовки массы. Подготовку глин целесообразно вести сочетанием естественной и механической обработки. Естественная обработка подразумевает собой вылеживание предварительно добытой глины в течении 1-2 лет при периодическом увлажнении атмосферными осадками или искусственном замачивании и периодическом замораживании и оттаивании. Механическая обработка глин производится с целью дальнейшего разрушения их природной структуры, удаления или измельчения крупных включений, удаления вредных примесей, измельчения глин и добавок и перемешивания всех компонентов до получения однородной и удобоформируемой массы с применением специализированной техники (глинорыхлителей; камневыведительных, дырчатых, дезинтеграторных, грубого и тонкого помола вальцев; бегунов, глинорастирочных машин, корзинчатых дезинтеграторов, роторных и шаровых мельниц, одно- и двухвальных глиномешалок, пропеллерных мешалок и др.).

В зависимости от вида изготавливаемой продукции, вида и свойств сырья массу готовят пластическим, жестким, полусухим, сухим и шликерным способом.

Способ приготовления массы определяет и способ формования и название в целом способа производства.

При пластическом способе подготовки массы и формования исходные материалы при естественной влажности или предварительно высушенные смешивают с добавками воды до получения теста с влажностью от 18 до 28%. Этот способ производства керамических строительных материалов является наиболее простым, наименее металлоемким и потому наиболее распространенным. Он используется в случаях применения среднепластичных и умеренно-пластичных, рыхлых и влажных глин с умеренным содержанием посторонних включений, хорошо размокающих и превращающихся в однородную массу.

Производительность современных ленточных прессов по производству кирпича достигает 10000 штук в час.

Жесткий способ формования является разновидностью современного развития пластического способа. Влажность формируемой массы при этом способе колеблется от 13% до 18%. Формование осуществляется на мощных вакуумных шнековых или гидравлических прессах. При этом способе требуются меньшие энергетические затраты на сушку, а получение изделия сырца с повышенной прочностью позволяет избежать некоторые операции в технологии производства, обязательные при пластическом способе. Формование при пластическом и жестком способах завершается разрезкой непрерывной ленты отформованной массы на отдельные изделия на резательных устройствах. Эти способы формования наиболее распространены при выпуске: сплошных и пустотелых кирпичей, камней, блоков и панелей; черепицы и т.п.

Полусухой способ производства строительных керамических изделий распространен меньше, чем способ пластического формования. Керамические изделия по этому способу формируют из шихты с влажностью 8-12% при давлениях 15-40 МПа. Недостатком данного способа является его металлоемкость почти в 3 раза выше, чем пластического. Но вместе с тем он имеет и преимущества. Длительность производственного цикла сокращается почти в 2 раза; изделия имеют более правильную форму и более точные размеры; до 30% сокращается расход топлива; в производстве можно использовать малопластичные тощие глины с большим количеством добавок отходов производства – золы, шлаков и др. Сырьевая масса представляет собой порошок, который должен иметь около 50% частиц менее 1мм и 50% размером 1-3мм.

Прессование изделий производится в прессформах на одно или несколько отдельных изделий на гидравлических или механических прессах. По этому способу делаются все виды изделий, которые изготавливаются и пластическим способом.

Сухой способ является разновидностью современного развития полусухого производства керамических изделий. Пресс-порошок при этом способе готовится с

влажностью 2-6%. При этом устраняется полностью необходимость операции сушки. Таким способом производят плотные керамические изделия-плитки для полов, дорожный кирпич, материалы из фаянса и фарфора.

Шликерный способ применяется, когда изделия изготавливаются из многокомпонентной массы, состоящей из неоднородных и трудноспекающихся глин и добавок, и когда требуется подготовить массу для изготовления керамических изделий сложной формы методом литья. Отливка изделий производится из массы с содержанием воды до 40%. Этим способом изготавливаются санитарно-технические изделия, облицовочные плитки.

Перед обжигом изделия должны быть высушены до содержания влаги 5-6% во избежание неравномерной усадки, искривлений и растрескивания при обжиге.

Прежде сырец сушили преимущественно в естественных условиях в сушильных сараях в течении 2-3 недель в зависимости от климатических условий.

В настоящее время сушка производится преимущественно искусственная в туннельных непрерывного действия или камерных периодического действия сушилах в течении от нескольких до 72-х часов в зависимости от свойств сырья и влажности сырца. Сушка производится при начальной температуре теплоносителя – отходящих газов от обжиговых печей или подогретого воздуха – 120-150 °С.

Задачи и цели практики

Основные задачи моей практики включали:

1. Ознакомление с электрическими системами предприятия.
2. Изучение принципов работы оборудования.
3. Участие в техническом обслуживании и ремонте электрических систем.
4. Работа с документацией по электробезопасности.
5. Изучение вопросов энергоэффективности на производстве.

Ход практики

Ознакомление с электрическими системами

В начале практики я прошел вводный инструктаж, где ознакомился с основными электрическими системами предприятия:

Электроснабжение - я изучил схему электроснабжения, включая трансформаторные подстанции и распределительные щиты.

Электрические нагрузки- ознакомился с основными потребителями электроэнергии на производстве, такими как печи для обжига керамики и конвейерные линии.

Принципы работы оборудования

Я изучал работу различных электрических установок:

Печи для обжига керамических изделий- я наблюдал за процессом их работы, включая контроль температуры и времени обжига.

Конвейерные системы- изучил работу конвейеров, которые используются для тра Среди гончаров есть шутка, гласящая о том, что размеры выкручиваемых ими изделий прежде всего зависят от размеров их печи. Действительно, печь является самым важным инструментом для любого керамиста — это единственное без чего невозможно создание керамических изделий.

Самое главное различие в печах — размеры рабочих камер. Покупая печь, подумайте, какие максимальные размеры изделий вы планируете обжигать. И лучше возьмите печь немного большего объема, ведь аппетит приходит во время еды. Когда вы определитесь с размерами печи, следующее, что предстоит выбрать — источник нагрева. Печи в керамике бывают газовые, электрические и дровяные.

Газовая печь, если не говорить про большие промышленные печи, достаточно дешевая по сравнению с электрической. Но работа с ней сложнее, пожаро- и взрывоопасна, и крайне желательна только на открытом воздухе. Поэтому если у вас гончарная мастерская или подобное помещение, для вас подойдет только электрическая печь. Дровяная печь скорее дань традиции. В современных реалиях он подойдет только для профи, которые ищут новых средств выражения. Расскажем поподробнее о каждом виде печи. нспортировки изделий между различными этапами производства.

Газовая. Если говорить не о промышленных печах, то такая печь представляет собой камеру, в которую вставлена одна или несколько газовых горелок. Через эти горелки подаётся горящий газ, обычно баллонный пропан-бутан. В качестве футеровки газовой печи обычно используется каолиновое одеяло, которое помещено в металлический каркас. Эта конструкция популярна вследствие своей дешевизны. В случае огненной скульптуры, каолиновое одеяло может использоваться без металлического каркаса. В более дорогих конструкциях используется шамотный кирпич, обычно это стационарный вариант.

Газовые печи дешевы, однако имеют ряд недостатков. В их числе: потенциальная взрывоопасность, необходимость постоянного контроля, более сложное управление по сравнению с электрическими печами. Дело в том, что автоматика для управления подачей газа достаточно дорогая и требует специализированного ПЛК-контроллера. Без него вам придется регулярно проверять показания термопары и вручную корректировать подачу газа. А также

контролировать тягу (условный дымоход), и, скорее всего, подогревать баллоны (в процессе работы газ охлаждается, его давление падает, от чего падает мощность пламени).

Муфельная электрическая. В качестве нагревательного элемента в муфельных печах используется электрический нагревательный элемент. Такой печью значительно проще управлять и получать повторяемый результат. Вследствие отсутствия открытого пламени, эти печи устанавливают в бытовых помещениях. При выборе печи обращайте внимание на максимальную температуру работы. Для работы с высокотемпературной керамикой потребуется печь с нагревом до 1350°C. Муфельная печь отлично подойдет для полуфарфора и фарфора, так как имеет меньший градиент температуры по камере и лучшую повторяемость обжига по сравнению с газовыми печами.

В качестве муфеля в данных печах применяют в основном высокотемпературные плиты, легковесный кирпич, либо каолиновую вату. Лучшим решением по прочности и долговечности считается кирпич. При этом у него есть недостаток — камеру из кирпича желательно регулярно пылесосить, чтобы кирпичная пыль не осаживалась на глазуруемые изделия. Плиты не пылят, но менее прочные, и требуют замены всей плиты в случае поломки или протекания глазури. Печи с ватой наиболее дешевые, но и наименее долговечные. В качестве нагревательного элемента обычно используется фехрелевая спираль. Её основной недостаток в том, что она становится хрупкой и удлиняется после первого обжига. При этом, при достаточно большом диаметре проволоки, такая спираль прослужит долго. Иногда в качестве нагревателей применяют элементы из карбида кремния. Они более долговечные, но и значительно дороже. Пару раз мне встречались спирали из нихрома. Они подойдут только для печей до 1150°C, но будут работать практически вечно.

Дровяная. Сейчас дровяные печи скорее дань традициям, чем реальный инструмент для обжига. Они позволяют обжигать низкотемпературные глиняные изделия до 800 – 1000°C. Из-за сложности контроля температуры и высокого градиента, у таких печей высокий процент брака. Если обжигать несколько изделий одновременно, заготовка может просто разлететься и побить другие изделия.

Такие печи собирают опытные мастера для достижения определенных дизайнерских эффектов. Они требуют большого опыта и глубоких знаний физико-химических процессов.

Техническое обслуживание и ремонт

Я принимал участие в техническом обслуживании оборудования:

Проверка состояния электропроводки - я участвовал в осмотре проводов и кабелей на наличие повреждений.

Замена ламп освещения - участвовал в замене ламп в производственных помещениях, что позволило мне ознакомиться с правилами безопасной работы на высоте.

Печи для обжига керамических изделий являются ключевым оборудованием на производстве. Они обеспечивают необходимую температуру и условия для качественного обжига, что напрямую влияет на характеристики конечного продукта. Поэтому техническое обслуживание и ремонт печей имеют важное значение для обеспечения бесперебойной работы и повышения эффективности производства.

Основные цели технического обслуживания печей включают:

- Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования.
- Увеличение срока службы печей.
- Предотвращение аварийных ситуаций и простоев в производстве.
- Поддержание высоких стандартов качества продукции.

Виды технического обслуживания

Техническое обслуживание печей можно разделить на несколько видов:

1. Плановое (регламентное) обслуживание:

- Проводится в соответствии с установленным графиком.
- Включает регулярные проверки, чистку, смазку движущихся частей и замену изношенных элементов.

2. Капитальное обслуживание:

- Проводится реже, включает более глубокую проверку и восстановление основных узлов печи.
- Может включать замену нагревательных элементов, термопар, а также проверку изоляции.

3. Аварийное обслуживание:

- Проводится в случае возникновения неисправностей или аварийных ситуаций.
- Включает диагностику проблемы, устранение неисправностей и восстановление работоспособности оборудования.

Процесс технического обслуживания

Подготовка к обслуживанию

Перед началом работ необходимо:

- Отключить печь от электросети.
- Обеспечить доступ к необходимым узлам и агрегатам.
- Подготовить инструменты и запасные части.

Проверка состояния оборудования

Во время обслуживания проводятся следующие проверки:

- Визуальный осмотр - проверка на наличие видимых повреждений, коррозии или утечек.
- Проверка электрических соединений - убедиться в надежности контактов, отсутствии перегрева проводов.
- Проверка нагревательных элементов - измерение сопротивления нагревателей, проверка их целостности.

Чистка оборудования. Чистка включает:

- Удаление пыли и загрязнений с поверхности печи.
- Очистка нагревательных элементов от накопившихся отложений.
- Проверка системы вентиляции и очистка воздухозаборников.

Замена изношенных деталей . При необходимости производится замена:

- Нагревательных элементов (ТЭНов).
- Термопар и датчиков температуры.
- Изоляционных материалов.

Тестирование после обслуживания. После завершения всех работ необходимо провести тестирование:

- Включить печь и проверить ее работу в различных режимах.
- Измерить температуру внутри камеры обжига для проверки точности работы термодатчиков.
- Убедиться в отсутствии посторонних шумов или вибраций.

Ремонт печей. В случае выявления серьезных неисправностей может потребоваться ремонт:

Диагностика неисправностей:

- -Использование специализированного оборудования для выявления проблем (например, мультиметры для проверки электрических цепей).

Устранение неисправностей:

- Замена поврежденных компонентов (например, трансформаторов, реле).
- Ремонт или замена систем управления (контроллеров).

Проверка работоспособности после ремонта:

- Проведение тестовых запусков с контролем всех параметров работы печи.

Техническое обслуживание и ремонт печей являются важными процессами на предприятии «ZHONGPENG GLAZE ANGREN». Регулярное внимание к состоянию оборудования позволяет избежать серьезных поломок, повысить эффективность производства и обеспечить высокое качество керамических изделий. Полученные знания и опыт в процессе практики помогут мне в дальнейшей профессиональной деятельности в области электрики и технического обслуживания оборудования.

Работа с документацией по электробезопасности

Я изучал документацию по электробезопасности:

- Инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования - ознакомился с правилами работы с электрическими установками.
- Журналы учета работ по электробезопасности - участвовал в ведении журналов учета проведенных работ и проверок.

Вопросы энергоэффективности

Я также изучал вопросы энергоэффективности:

- Анализ потребления электроэнергии - я помогал собирать данные о потреблении электроэнергии различными установками.
- Рекомендации по улучшению энергоэффективности - участвовал в обсуждении возможных мер по снижению энергозатрат на производстве.

Результаты практики

По итогам предквалификационной практики я приобрел следующие навыки:

- Понимание принципов работы электрических систем на производстве.
- Опыт технического обслуживания и ремонта электрического оборудования.

- Навыки работы с документацией по электробезопасности.
- Знания о вопросах энергоэффективности и способах их решения.

Заключение

Предквалификационная практика на предприятии «ZHONGPENG GLAZE ANGREN» стала важным этапом моего обучения, позволившим мне применить теоретические знания на практике и получить ценный опыт в области электрических систем и сетей. Я благодарен руководству компании за предоставленную возможность пройти практику, а также всем сотрудникам за поддержку и помощь в обучении.

Список литературы

1. Туманов В.И. Технологические машины и оборудование. — М.: Машиностроение, 2018.
2. Пирожников Ю.Н. Машины и оборудование в технологических процессах. — СПб.: Питер, 2020.
3. Рогов А.А., Смирнов И.П. Основы механизации и автоматизации технологических процессов. — М.: Высшая школа, 2019.
4. Кондратов Ю.С. Технологические машины: классификация, принцип действия, эксплуатация. — М.: Техносфера, 2021.
5. Методические указания по практике для студентов Технологических машин и оборудования / КГТУ им. И. Раззакова — Бишкек, 2024.
6. Пономарёв В.В., Куликов С.А. Практикум по исследованию технологических машин. — Учебное пособие, 2022.
7. Жуков В.Б. Методика анализа технического состояния технологического оборудования. — М.: Академия, 2023.