

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВНЕДРЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ ПРИ
ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ НА
ПРИМЕРЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Выпускная квалификационная работа
направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Программа магистратуры «Инженерная педагогика»
Модуль «Сертификация и технология контроля качества изделий»

Идентификационный код ВКР: 987

Екатеринбург 2018

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации и методики
профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующая кафедрой ТМС
_____ Н.В. Бородина
« ____ » _____ 2018 г.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВНЕДРЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ ПРИ
ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ НА
ПРИМЕРЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Выпускная квалификационная работа
направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Программа магистратуры «Инженерная педагогика»
Модуль «Сертификация и технология контроля качества изделий»

Исполнитель:

магистрант группы мЗИПк-301

Е.О. Крылова

Руководитель:

доцент, канд. пед. наук

Т.Б. Соколова

Нормоконтролер:

доцент, канд. тех. наук

В.П. Суриков

Екатеринбург 2018

Задание на работу сторона 1.

Задание на работу сторона 2.

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 129 страницах, содержит 15 рисунков, 11 таблиц, 65 источников литературы, а также 4 приложения на 33 страницах.

Ключевые слова: организационно-педагогические условия, система менеджмента знаний, квалифицированный персонал, стажировка.

Библиографическое описание: Крылова Е.О. Организационно-педагогические условия внедрения элементов системы менеджмента знаний, при подготовке персонала метрологической службы на примере теплотехнических измерений: выпускная квалификационная работа / Е.О. Крылова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т; Институт инж.- пед. образования, каф. технологии машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения. Екатеринбург, 2018. 129 с.

Краткая характеристика содержания ВКР: В данной работе решаются проблемы подготовки персонала метрологической службы на право проведения поверочных работ в области теплотехнических измерений. Практическая значимость заключается в формировании организационно-педагогических условий, разработке учебно-методического комплекса и организации стажировки вновь принятого персонала в производственных условиях.

Во введении формируется основная проблема, условия в которых она возникла. Обосновывается актуальность предлагаемой темы, определяется цель исследования, объект, предмет, формируется гипотеза и устанавливаются задачи.

Первая глава посвящена определению понятий организационно-педагогические условия, система менеджмента знаний, проведен анализ методологических подходов в условиях реализации организационно-педагогических условиях.

Во второй главе происходит разработка общей и частной модели организационно-педагогических условий для обучения персонала. Формируется документально-методическое наполнение, а также определяются необходимые условия. Проведена апробация модели на двух экспериментальных группах, определены методы оценки и выполнен анализ результатов.

Список опубликованных работ:

1. Цветкова Е.О., Сеницына А.А., Черепанов М.А. Стандартизация в образовании // Информационный проект: материалы Международного интеллектуального конкурса студентов и аспирантов «University Stars-2016». Москва: 2016.

2. Цветкова Е.О., Черепанов М.А. Компетентностный подход в системе среднего профессионального образования // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Екатеринбург: Изд-во РИНЦ, 2017.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ.....	11
1.1 Сущность системы управления квалификацией персонала в условиях предприятия	11
1.1.1 Управление знаниями (квалификацией).....	11
1.1.2 Система менеджмента знаний в условиях корпоративного обучения.....	23
1.2 Анализ понятия «организационно-педагогические условия».....	35
1.3 Методологические подходы при проектировании организационно-педагогических условий	40
1.4 Формирование требований к квалификации персонала предприятия на примере метрологической службы.....	51
2 РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ.....	60
2.1. Моделирование процесса подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний	60
2.2 Разработка элементов модели процесса подготовки персонала метрологических служб, с использованием элементов системы менеджмента знаний в условиях ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»	64
2.3 Опытно-поисковая работа по апробации организационно-педагогических условий при подготовке персонала	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	87
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	89
ПРИЛОЖЕНИЕ А. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ.....	97
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ	99
ПРИЛОЖЕНИЕ В. БИЛЕТЫ НА АТТЕСТАЦИЮ.....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ.....	129

ВВЕДЕНИЕ

Управление знаниями в настоящее время является одной из главных задач любого предприятия. В современных системах менеджмента управление знаниями рассматривается как систематически выполняемая деятельность, как процесс, основанный на рекомендациях международных стандартов. В соответствии с требованиями системы менеджмента знаний управление квалификацией персонала как при приеме новых сотрудников, так и для работающего персонала следует рассматривать как с точки зрения личных знаний сотрудника, так и с точки зрения знаний организации. Требования к личным знаниям определяются требованиями к компетентности специалиста, заложенные профессиональными стандартами, отраслевыми нормативами и уровнем образования, требования к знаниям организации определяются со стороны локальных актов организации и опытом, накопленным подразделениями предприятия.

Квалификация персонала метрологических служб формируется в ходе базового, дополнительного образования и приобретения опыта работы, с помощью которого сотрудник получает компетентность в части знаний организации. Анализ ситуации в теории и практике позволяет обозначить противоречие между требованиями работодателя к компетентности персонала метрологической службы и недостаточной разработанностью процесса подготовки персонала к применению знаний организации.

Проблема, на решение которой направлено данное исследование: как обеспечить результативность процесса подготовки персонала метрологических служб в части приобретения знаний организации и какие педагогические условия необходимо создать для этого в условиях предприятия.

Цель исследования – разработать модель процесса подготовки персонала метрологических служб предприятий на основе применения элементов системы менеджмента знаний, педагогические условия для ее

реализации и проверить их результативность в ходе опытно-поисковой работы.

Объект исследования – процесс подготовки персонала метрологических служб предприятий к проведению работ по поверке средств теплотехнических измерений.

Предмет исследования – организационно-педагогические условия подготовки персонала метрологических служб предприятий к проведению работ по поверке средств теплотехнических измерений на основе внедрения элементов системы менеджмента знаний.

Гипотеза исследования – процесс подготовки персонала метрологических служб предприятий к проведению работ по поверке средств теплотехнических измерений будет результативным если:

- в основу модели процесса положены компетентностный, системно-деятельностный и андрагогический подходы;
- в состав организационных условий реализации модели внедрены элементы процессного подхода и положения стандартов системы менеджмента знаний;
- педагогический процесс на предприятии реализуется систематически в форме контактной работы с наставником во время стажировки;
- содержание обучения структурировано по выделенным операциям деятельности поверителя, каждая из которых ориентирована на формирование определенных профессиональных компетенций.

В соответствии с целью исследования и выдвинутой гипотезой определены следующие задачи:

- проанализировать существующие подходы к структуре знаний и элементам системы менеджмента знаний;
- разработать модель процесса подготовки персонала метрологических служб с использованием положений стандартов системы менеджмента знаний;

- разработать методический комплект для выполнения комплекса практических заданий и аттестации персонала в целях допуска к проведению поверки на примере средств теплотехнических измерений;

- определить критерии оценки и в ходе апробации проверить результативность разработанных организационно-педагогических условий.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

- теоретические – анализ литературы по рассматриваемой проблематике, анализ нормативных документов касаемых требований к квалификации персонала на право проведения работ по поверке теплотехнических средств измерений, документации по организации производственных практик, моделирование;

- эмпирические – статистическая обработка результатов опытно-поисковой работы.

Научная новизна исследования состоит в том, что разработана модель процесса подготовки персонала метрологических служб предприятий к проведению работ по поверке средств теплотехнических измерений на основе внедрения положений стандартов системы менеджмента знаний, обоснован состав организационно-педагогических условий для реализации модели.

Практическая значимость: разработанный методический комплект для выполнения комплекса практических заданий и аттестации персонала позволяет обеспечить подготовку персонала метрологических служб в части приобретения знаний организации во время стажировки персонала на предприятии. Предложенные разработки могут быть использованы на предприятиях, в парке средств измерений которых присутствуют средства теплотехнических измерений.

Разработанная модель реализуется в метрологической службе Публичного акционерного общества «Корпорация ВСМПО-АВИСМА».

1 ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ

1.1 Сущность системы управления квалификацией персонала в условиях предприятия

1.1.1 Управление знаниями (квалификацией)

На современных предприятиях деятельность по управлению квалификацией персонала находится под управлением и является неотъемлемым условием функционирования системы менеджмента качества.

Организация должна определить знания, необходимые для функционирования ее процессов и для достижения соответствия продукции и услуг.

При рассмотрении изменяющихся нужд и тенденций организация должна оценивать текущий уровень знаний и определять, каким образом получить или обеспечить доступ к дополнительным знаниям и их необходимым обновлениям.

Знания организации – это знания, специфичные для организации; знания, полученные в основном из опыта. Знания – это информация, которая используется и которой обмениваются для достижения целей организации [11].

Основой знаний организации могут быть:

- внутренние источники (например, интеллектуальная собственность; знания, полученные из опыта; выводы, извлеченные из неудачных или успешных проектов; сбор и обмен недокументированными знаниями и опытом; результаты улучшений процессов, продукции и услуг);
- внешние источники (например, стандарты, научное сообщество, конференции, семинары, знания, полученные от потребителей и внешних поставщиков).

Представим несколько определений понятия «знание» из разных источников:

- знание – владение какими-либо практическими навыками, умениями [54];
- знание – совокупность сведений в какой-нибудь области [55];
- знание – результат познавательной деятельности, система приобретенных с ее помощью понятий о действительности [56].

В ГОСТ Р ИСО 9004-2010 прописано, что организации следует устанавливать и поддерживать в работоспособном состоянии процессы управления знаниями, информацией и технологиями как особым видом ресурсов. Такие процессы должны затрагивать порядок выявления, получения, сохранения, защиты, использования и оценки потребности в данных ресурсах. Организации следует обмениваться такими знаниями, информацией и технологиями с заинтересованными сторонами по мере необходимости [12].

Высшему руководству следует оценивать, как организация определяет и защищает существующую базу знаний организации. Высшему руководству следует также рассматривать возможность получения знаний, требуемых для удовлетворения текущих и будущих потребностей организации, из внутренних и внешних источников, таких как научные и учебные учреждения.

Выделяют различные виды знания: научное, обыденное (здоровый смысл), интуитивное, религиозное и др.

Обыденное знание служит основой ориентации человека в окружающем мире, основой его повседневного поведения и предвидения, но обычно содержит ошибки, противоречия.

Научному знанию присущи логическая обоснованность, доказательность, воспроизводимость результатов, проверяемость, стремление к устранению ошибок и преодолению противоречий.

Знание – субъективный образ объективной реальности, то есть адекватное отражение внешнего и внутреннего мира в сознании человека в форме представлений, понятий, суждений, теорий.

Знание рассматривают в широком и узком смысле: знания в широком смысле – совокупность понятий, теоретических построений и представлений; знание в узком смысле – данные, информация [57].

По Платону [57], знание – это «доказанное истинное убеждение». Знание здесь отделяется от информации или сведений:

- наличием доказательства;
- истинностью;
- субъективной уверенностью.

В современном понимании знание – это проверенный практикой результат познания действительности, его верное отражение в мышлении человека.

Истоки современной теории управления знаниями были заложены научной школой менеджмента. Один из ее основоположников – Ф. Тейлор – в своих работах исследовал затраты времени и физической энергии для выявления «оптимального метода» организации труда, в том числе и при организации деятельности по производству новых знаний.

Тейлор предлагал рассматривать процесс производства новых знаний как деятельность по формализации опыта и навыков рабочих, а процесс управления знаниями как деятельность менеджеров по классификации опыта и навыков рабочих и внедрению их в производственные процессы.

Одним из первых вопросы производства новых знаний стал рассматривать П. Друкер [57]. В своей монографии ученый писал: «Самая большая проблема, стоящая перед менеджерами, – необходимость повышения производительности труда работников, производящих знание»

П. Друкер обосновал значимость повышения эффективности управления знаниями на предприятии посредством создания систем управления знаниями с целью повышения конкурентоспособности

хозяйствующего субъекта, считая знания основным ресурсом производственной деятельности в постиндустриальной экономике.

Управление знаниями – область теоретической и практической деятельности, начавшая формироваться в начале 90-х гг. и получившая наибольшее распространение в формате развития экономики знаний. Термин «управление знаниями» был введен К. Виигом и в общем случае обозначает систематическое формирование, обновление и применение знаний в целях максимизации эффективности предприятий. Создавать, иметь, использовать знания становится выгодным для современной компании, причем для компании важно не только владеть знаниями, но и управлять ими.

М. К. Румизен [47] считает, что «управление знанием» – это систематический процесс, благодаря которому знания, необходимые для успеха компании, создаются, сохраняются, распределяются и применяются.

У. Букович и Р. Уилльямс [6] определяют «управление знаниями» как процесс, с помощью которого организации удается извлечь прибыль из объема знаний или интеллектуального капитала, находящегося в ее распоряжении.

К целям управления знаниями относится [57]:

- создание и закрепление конкурентных преимуществ;
- превращение организации в самоорганизующуюся систему;
- максимальная реализация профессиональных и личностных возможностей сотрудников.

К задачам управления знаниями относится:

- создание условий, способствующих лучшему пониманию, осмыслению всего происходящего в организации для того, чтобы в случае необходимости принимать эффективные управленческие решения;
- поддержка инновации.

Основными функциями управления знаниями являются:

1. Аналитическая – поиск знания в потоке информации: фильтрация информации; выбор эффективных информационных ресурсов, анализ

методов деятельности, опыта и квалификации персонала; придание дополнительной ценности имеющейся информации путем выявления, отбора, обобщения.

2. Распределительная – упорядочение знаний, оценка их полезности; классификация по определенным критериям существующих знаний, накопленного опыта, методов работы и квалификации персонала; внесение классифицированных знаний в корпоративную память

3. Охранная – построение барьеров на пути утечки знаний и информации.

4. Интеграционная – извлечение знаний из корпоративной памяти (путем обмена знаниями между подразделениями, различными уровнями управления, а также обмена экспертными знаниями и опытом сотрудников и т. п.) и обеспечение их доступности при принятии управленческих решений, поиске и генерировании идей, обучении.

5. Создание новых знаний – наблюдение за клиентами, анализ обратной связи, эталонное тестирование, а также различного рода исследования и эксперименты.

Основные преимущества, которые несет любая компания при условии развитого управления знаниями (рис. 1).



Рис. 1 – Основные преимущества управления знаниями

Стрелки на рисунке демонстрируют последовательность в появлении новых преимуществ. Преимущества слева более ощутимы, они поддаются качественному определению. Правая колонка – результат нескольких факторов, включая факторы, лежащие вне области управления знаниями.

Управление знаниями – систематическое формирование (генерация), обновление, передача и применение знаний.

Управление знаниями включает следующие виды деятельности:

- генерирование знаний обучение сотрудников индивидуально и коллектива организации в целом;
- формализация знаний – разработка правил, принципов, методов;
- хранение знаний – определение подходящего способа хранения, который допускает в последующем внедрение знаний внутри фирмы;
- диффузия знаний – распространение знаний внутри организации и ограничение этого процесса за пределами предприятия;
- координация и контроль знаний – важно удостовериться в том, что организационные знания созвучно применяются и не противоречат друг другу.

Эффективность этих взаимообусловленных видов деятельности зависит непосредственно от следующих этапов.

Создание новых знаний. Создание знаний можно рассматривать как некоторую последовательность взаимных превращений скрытых знаний в явные и обратно, что образует так называемую спираль знаний. При этом наибольшее значение имеет скрытое знание, так как его очень сложно приобретать и передавать от одного человека к другому. Сложность передачи заключается в естественном препятствии для всеобщего распространения таких знаний, что делает фирму, обладающую ими, уникальной, т. е. конкурентоспособной. Явное знание имеет тенденцию к всеобщему распространению, даже если по отношению к нему принимать специальные меры защиты, поэтому долгосрочное конкурентное преимущество нельзя

строить на явном знании. Смысл существования фирмы в стимулировании создания знаний, прежде всего скрытых.

Обеспечение доступа к новым знаниям, находящимся за пределами организации. Получение актуальных знаний извне находится в центре внимания и забот менеджеров. Анализ уже существующих работ позволяет сказать, что не стоит всецело полагаться на мнение потребителей и не развивать самостоятельно нововведения, а также не стоит следовать за более успешными конкурентами и создавать фирму-клон.

Использование имеющихся знаний при принятии решений. Этот срез управления знаниями основывается на более ранних достижениях, но акценты расставляются иначе. В качестве примера предлагается исследовать такой мощнейший инструмент стратегического управления, как сценарное планирование. В условиях интенсивных изменений сценарное планирование становится ключевым инструментом познания, позволяющим остаться в бизнесе. Первой ключевой особенностью сценарного планирования является то, что различным сценариям не предписываются вероятности. При таком подходе фирма должна быть одинаково готова к любому варианту развития событий. Другая особенность – использование «опционного мышления» при разработке инвестиционных решений. В природе есть три источника знаний: наблюдение, эксперимент и суждение знатока. Все они важны в процессах добывания новых знаний. Но эксперимент – часто самый «активный», зато и самый дорогой способ добывания знаний. Именно поэтому планирование экспериментов, направленное на эффективную организацию получения знаний и на экономию всех видов ресурсов в процессе их получения, часто выступает как конкурентное преимущество.

Представление знаний в документах, базах данных, программном обеспечении и т. п. Соотношение между знаниями и информацией – одна из самых горячих тем, обсуждаемых в рамках управления знаниями. Ранее считалось, что информация и эффективное управление ею – это ключ к успеху в современных условиях. Девяностые годы принесли новую идею:

информация и знания – это две большие разницы (разграничение приведено нами выше). Компании основывают свои действия не на информации, а на знаниях. Мы знаем, что результаты измерений и наблюдений называются «данными». Обработка и представление данных дают информацию. Сопоставление полученной информации с выдвинутыми гипотезами ведет к фактам. Факты создают возможность для их интерпретации. Систематизация фактов, их упорядочение дают знания. На основе фактов и знаний принимаются практические решения. Их реализация может войти в противоречие со знаниями, что приведет к их пересмотру. Либо результаты могут согласоваться со знаниями и служить их дополнительным подтверждением, что, конечно, не означает их абсолютной истинности. Знания включают явную и скрытую составляющие, причем центральная роль принадлежит последней. Акцент на указанной составляющей кладет предел эффективности использования информационных технологий.

Стимулирование роста знаний посредством организационной культуры и поощрений. «Жизнь» знаний внутри организации – это ядро проблематики управления знаниями. Именно поэтому вопросы организационной культуры, мотивации имеют для новой дисциплины фундаментальное значение. Для достижения успеха в современных условиях любая компания должна стать «самообучающейся (познающей) организацией», т.е. овладеть в совершенстве пятью дисциплинами в области знаний [38]:

- системное мышление – представление деятельности как системы причинно-следственных связей между факторами;
- личное мастерство каждого члена организации – непрерывное прояснение и углубление личного видения, сосредоточение энергии, воспитание терпения и умения объективно смотреть на вещи;
- умение работать с «ментальными моделями», они представляют собой глубоко укорененные предположения, обобщения, которые влияют на то, как мы понимаем мир и действуем, практика дисциплины заключается в «вытаскивании» моделей наружу, их изучении и корректировке;

- построение и поддержание в организации совместного видения, «картинок будущего», сплочение членов организации вокруг общего дела;
- способность познавать в команде – отбрасывание штампов и предрассудков и переход к «совместному» мышлению заключаются в диалоге (работа со смыслами) и дискуссии (столкновение различных точек зрения).

Сами эти пять дисциплин представляют собой целостную систему. Если хотя бы один из пяти ее элементов находится в плохом состоянии, компания не сможет быть «познающей организацией» и не сможет рассчитывать на успех.

Передача существующих знаний из одной части организации в другую. Задача повторного использования ранее созданных знаний для решения новых проблем давно находится в центре внимания менеджеров. В современных условиях ее актуальность только возросла. Правда, теперь ее решение ищется не в технологической сфере (информационные технологии), а в сфере оригинальных организационных решений, в которых информационным технологиям отводится вспомогательная роль. По мнению некоторых специалистов, изучающих организационные аспекты эффективной передачи существующих знаний внутри организации, в зависимости от ряда факторов в любой компании имеют место пять видов трансферта (передачи) знаний:

- последовательный;
- ближний;
- дальний;
- стратегический;
- экспертный.

Каждый из видов трансферта имеет свои закономерности и правила осуществления, придерживаться которых надо обязательно, если компания хочет обеспечить эффективность этих процессов.

Измерение ценности интеллектуальных активов и влияния управления знаниями на результаты бизнеса. Проблема всевозможных измерений всегда была одной из ключевых проблем управленческой теории и практики. То же самое произошло и при появлении проблемы управления знаниями, целый ряд книг был посвящен именно этому вопросу. Одной из ключевых проблем управления знаниями является определение того, что для организации является «ценностью», что подразумевается под «ценной» информацией и как выделить «стоящие» знания из огромного количества данных. Управление знаниями превращается в важнейший фактор создания благ и обеспечивает конкурентные преимущества лишь в том случае, если в самой концепции оно рассматривается не в качестве структурного звена контроля, а понимается и формируется в свете ориентации на смену парадигм [38].

Модели управления знаниями.

Для каждой фирмы характерна своя модель управления знаниями, учитывающая специфику деятельности, масштабы производства, организационные особенности, корпоративную культуру компании. Однако, вне зависимости от направления движения информационных потоков, менеджмент знаний должен обеспечивать контроль за осуществлением в организации следующих процессов:

- создание новых знаний;
- использование имеющихся знаний при принятии решений;
- воплощение знаний в продуктах и услугах;
- передача существующих знаний из одной части организации в другую;
- обеспечение доступа к необходимым знаниям, а также защита знаний.

Рассмотрим две наиболее известные модели управления знаниями: модель И. Нонака, Х. Такеучи и модель Х. Крмара, Дж. Рехойзера.

Модель 1: Создание организационного знания через взаимодействие неформализованного и формализованного знания И. Нонака, Х. Такеучи.

социальные процессы, происходящие между индивидуумами, И. Нонака и Х. Такеучи назвали трансформацией знания и было выделено четыре способа трансформации:

- социализация (из неформализованного в неформализованное знание);
- экстернализация (из неформализованного в формализованное знание);
- комбинация (из формализованного в формализованное знание);
- интернализация (из формализованного в неформализованное знание).

Динамическое взаимодействие формализованного и неформализованного знания можно представить в виде спирали знания (рис. 2).



Рис. 2 – Спираль знания

Социализация создает дружественное знание, данный процесс предполагает передачу знаний в процессе обучения через наблюдения, подражание, совместное выполнение работы.

Таким образом, организационное знание – это способность компании как единого целого создавать новое знание, распространять его по всей организации и воплощать в продаваемых товарах и услугах.

Модель 2: Фазы управления знаниями. Модель Х. Крмара и Дж. Рехойзера. Данная модель показывает содержательную взаимосвязь отдельных элементов системы управления знаниями, выстраивая их в единый процесс от распознавания знания до его использования и оценки. Она охватывает динамику организационного обучения на различных уровнях от индивидуального получения знания (обучения) до коллективного использования общего знания.

Выделяются пять основных фаз управления знаниями (рис. 3).

Управление источниками знаний и информационными источниками, на этой стадии происходит взаимодействие с внешней и внутренней средой предприятия — распознавание и приобретение нового, ранее не использовавшегося организацией, знания. Сотрудник компании, приобретая знание, интерпретирует его, устанавливает логические связи с уже имеющейся информацией, знаниями. Менеджерам предприятия необходимо обеспечить доступ к источникам знаний и информации, а также возможности для распознавания, сбора и усвоения знаний. Необходима также и мотивация сотрудников к восприятию и обработке новых знаний.



Рис. 3 – Фазы управления знаниями

Все пять фаз управления знаниями тесно взаимосвязаны друг с другом и могут быть представлены как самовозобновляющийся жизненный цикл процессов знаний.

1.1.2 Система менеджмента знаний в условиях корпоративного обучения

Организации стремятся улучшить свои производственные показатели и способность к инновациям, и все больше внимания уделяют методологии менеджмента знаний (далее – МЗ) [9].

Успешное внедрение системы менеджмента знаний (далее – СМЗ) в производственные структуры происходит в первую очередь в организациях, которые с особым вниманием относятся к таким вопросам, как человеческие и культурные аспекты, персональная мотивация, изменение методологий менеджмента, новые и улучшенные производственные процессы, обеспечивающие обмен знаниями между специалистами,

владеющими различными дисциплинами, обмен информацией и сотрудничество. В результате технологию рассматривают как средство обеспечения развития и двигатель прогресса.

В основе СМЗ лежат эмпирические исследования и практический опыт в этой области, накопленный в разных странах мира.

СМЗ предназначена для всех типов организаций, стремящихся улучшить свои показатели в результате более эффективного управления знаниями.

Три наиболее значимых компонента (рис. 4), которые можно выделить в основе СМЗ [9]:

1. Фокусирование внимания на производственной деятельности должно быть центром любой инициативы в области МЗ и представлять собой дополнительную значимость организации, и может, как правило, включать разработку стратегии, инновацию продукта (услуги) и разработку, производство и доставку услуги, поддержку реализации продукции и потребителей. Эти процессы представляют собой внутренний организационный контекст, в котором создается и применяется знание о продуктах и услугах, потребителях или технологии.

2. Пять основных видов деятельности в отношении знаний были идентифицированы как наиболее широко применяемые: идентификация, создание, хранение, обмен знаниями и их применение. Они представляют собой второй компонент основы посредством формирования единого процесса. Эти виды деятельности, как правило, являются составными элементами более широких производственных процессов. Их интеграция и результативность в рамках организации должны поддерживаться необходимыми методами и инструментами МЗ.

3. Средства обеспечения представляют собой третий компонент и включают две основные дополняющие друг друга категории, называемые персональными и организационными способностями к знаниям. Эти

способности следует рассматривать как средства обеспечения деятельности в отношении знаний.



Рис. 4 – Основа менеджмента знаний

Под МЗ подразумевают плановое или текущее проведение отдельных мероприятий или непрерывное управление процессами для улучшения использования существующих или создания новых индивидуальных или коллективных ресурсов знаний в целях повышения конкурентоспособности организации.

СМЗ представляет собой набор понятий, дисциплин и инструментов для организации знаний, которые помогут отдельным индивидуумам и организациям, принимающим на себя ответственность за то, что они знают, и за того, кого они знают.

Менеджмент знаний понимается как дисциплинарный подход к достижению поставленных перед организацией целей путем оптимального использования знаний [7]:

– менеджмент знаний включает в себя разработку, анализ и внедрение социальных и технологических процессов с целью совершенствования процессов получения и применения знаний в интересах партнеров и клиентов;

– плановое или текущее проведение отдельных мероприятий или непрерывное управление процессами для улучшения использования существующих или создания новых индивидуальных или коллективных ресурсов знаний с целью повышения конкурентоспособности предприятия.

Знание же в свою очередь представляется как объем восприятий и навыков, которые придуманы людьми. Объем знаний увеличивается пропорционально поступающей информации [7].

Ценность МЗ для организаций, как правило, может определяться с помощью, по крайней мере, шести показателей [9]:

- финансовые показатели;
- инновационные показатели;
- технологические (процессные) показатели;
- показатели потребителей;
- показатели, характеризующие человеческие ресурсы;
- показатели, характеризующие оказание услуг.

Таким образом, эффективный МЗ должен, как правило, вносить позитивный вклад во все компоненты интеллектуального капитала организации.

Система менеджмента знаний представляет собой комплекс стандартов в области МЗ, который предлагает организациям, заинтересованным в МЗ, руководителям проектов и группам по проекту СМЗ использовать их в качестве основы для первоначальных обсуждений.

Эмпирические исследования, практический опыт и анализ более 150 систем (структур) МЗ в различных странах показали, что в большинстве случаев наиболее важными областями для рассмотрения являются следующие [8]:

- описание методов применения знания;
- повышение осведомленности относительно необходимых видов деятельности МЗ;
- упрощение;
- выработка решения по МЗ.

Основными этапами деятельности, связанной с МЗ, являются следующие [8]:

1. Идентификация знаний – этот этап является критическим и стратегическим. Данный этап должен включать анализ существующих знаний, имеющихся в наличии, и отсутствующих знаний (так называемый анализ пробелов). Полученные в результате анализа данные распространяются на организационный уровень, ответственный за стратегические потребности в знаниях, и на персональный уровень, ответственный за каждодневный поиск необходимых знаний и информации. Идентификация существующего знания имеет большое значение для поддержки процесса принятия решений. Реперными точками для такого действия являются требования потребителей, результаты процессов повышения производительности и сами процессные этапы. Методы и инструменты, поддерживающие этот этап, включают, например, стратегию постоянного поиска, мозговую атаку, картографии методов и обратную связь с потребителем.

2. Создание (новых) знаний – на персональном и групповом уровнях этим способом нередко является социальное взаимодействие, то есть создание знаний через подготовку и обучение, приобретение знаний в результате выполнения работы, совместное решение проблем либо мозговая атака.

3. Хранение знаний – для наращивания активов знания (так называемых капитала знаний и баз знаний) знания должны быть «встроены» в рамки организации. Технические инструменты хранения знаний

включают, например, базы данных по документам, системы вопросов и ответов, устное изложение информации и различные экспертизы.

4. Обмен знаниями – целью настоящего этапа является передача знаний в нужном месте, в нужное время и нужного качества. Это означает, что знания поступают в нужном контексте, то есть туда, где создается стоимость. Обмен знаниями может осуществляться различными способами. Знания могут дополнять базы данных или распределяться через документы. Это так называемый подход создания запасов: люди обеспечивают доступность знаний таким образом, чтобы другие люди могли найти их. Методы и инструменты, обеспечивающие обмен знаниями, включают, например, интрасети (порталы), базы данных, сотрудничество, практические сообщества, чередование выполняемых работ, обучение и подготовку, семинары и заимствование опыта. Однако если мы не примем знания, передаваемые нашими коллегами, партнерами или поставщиками, то мы скорее всего не сможем достичь окончательной цели МЗ, которая является следующим этапом.

5. Применение знаний – большое количество знаний остается недостаточно применимым, поэтому этот вид деятельности только убеждает, что все усилия, затраченные на предыдущие виды деятельности, окупаются.

Анализ опыта различных секторов и компаний показывает, что для успешного внедрения решения по СМЗ требуются, как правило, перечисленные ниже персональные способности к знаниям [8].

Амбиции – без существования или увязки персональных и коллективных амбиций представляется затруднительной мотивация людей, побуждающая их к участию в различных процессах знания.

Профессиональные навыки – могут быть оценены посредством проверок адекватности понимания и улучшены посредством обучения и познания на практике. Если такие способности активно развиваются (например, посредством познания и обучения) и поощряются, тогда по

прошествии времени для отдельного индивидуума и организации станет более характерным поведение, ориентированное на знания.

Поведение – Поскольку знания связаны с людьми, развитие, хранение, обмен знаниями и их применение зависят от людей, способных и желающих претворять их в жизнь. Люди должны быть ориентированы на необходимость получения знаний, различные процессы и доступные инструменты. Вот почему организация должна стимулировать соответствующее поведение, ориентированное на знания.

Методы, инструменты и средства – если кто-то хочет осуществить эффективный обмен своими знаниями или воспользоваться существующими знаниями, для этого необходимы определенные инструменты. Для получения точного знания в настоящее время становятся все более доступными такие информационные и коммуникационные инструменты, как Интернет, поисковые инструменты, базы данных, экспертные системы, системы потоковых работ и т.д. Однако организации должны также рассматривать различные нетехнические инструменты: обучение и подготовку, семинары, практические сообщества, экспертные заседания и социальные мероприятия.

Менеджмент времени – одна из самых крупных угроз для СМЗ заключается в том, что она в большинстве случаев требует инвестиций, приводящих к повышению эффективности производства в каком-то будущем времени, в другом месте и, возможно, для другого человека. Кроме того, задачи по оформлению документации рассматриваются как задачи, не обеспечивающие прибавления стоимости. Сотрудникам необходимо время, чтобы организовать эффективный менеджмент своего времени.

Персональные знания – МЗ имеет смысл только в том случае, если знания являются важными для выполняемой работы и когда отдельные процессы и (или) потребности в знаниях достигают поставленных целей. Следовательно, не вызывает сомнений тот факт, что в сегодняшней

экономике все большее количество организаций, менеджеров и сотрудников становятся более зависимыми от знаний, без которых невозможно добиться успеха.

Необходимо принимать во внимание и такой фактор как сохранение и защита знания [12]:

- необходимость учиться на неудачах, потенциально опасных ситуациях и успехах;
- овладение знаниями и опытом работников организации;
- получение знаний от потребителей, партнеров и поставщиков;
- получение недокументированных знаний, имеющихся в организации;
- обеспечение действенной передачи информации важного содержания (особенно в каждой точке взаимодействия в цепочках поставки и производства);
- управление данными и записями.

Принятие решения о внедрении системы управления знаниями основано на осознании руководством компании того факта, что отсутствие подобной системы приводит к существенным финансовым потерям, к реальности проблемы «недополученной прибыли» [28].

В целом корпоративные знания представляют собой систему накопления и передачи технологической, производственной, организационной, функциональной, деловой и другой информации среди сотрудников в целях развития и совершенствования предприятия.

Характер корпоративного знания подчеркивает Г. Минцберг: «Знание, с которым имеет дело стратегическое мышление, не является интеллектуальным, не является ни аналитическим обобщением, ни абстрактными фактами и цифрами. В гораздо большей степени это личностное знание, внутреннее понимание, родственное «чувству материала» у мастера. Если факты доступны каждому, то такое знание – лишь немногим».

Корпоративные знания можно подразделить на следующие категории [27]:

1. Знание бизнес-процессов компании – в эту категорию можно отнести не только информацию стандартов, регламентов бизнес-процессов, но и соответствующую сопроводительную справочную, финансовую, юридическую документацию, навыки и опыт персонала. Здесь же должна накапливаться информация о технологических достижениях, системных инновациях, прогнозирования и т.п.

2. Знание корпоративной культуры – это стандарты взаимодействия персонала с клиентами компании в различных ситуациях (правила, процедуры), а также принципы межличностных коммуникаций между сотрудниками. Кроме того, всегда существуют неписанные правила, незнание которых может сильно мешать успешному старту новичков компании.

3. Знания о внешней среде компании.

4. Знания о покупателе – его потребности, взгляд на вещи и мотивация, с кем он обсуждает вопрос о покупке, покупательная способность, какая стратегия, и какая система обслуживания должны быть созданы, чтобы завоевать и сохранить покупателя, и т.д.

5. Знания о конкурентах – что конкуренты продают сейчас и что они планируют продавать в будущем, каково их стратегическое видение, какие конкурентные стратегии они используют, чтобы победить своих конкурентов на рынке и завоевать покупателя.

6. Знания о продукте – место продукта на рынке, какую ценность для потребителя он создает; кто его покупает и почему, по какой цене его лучше продавать; сколько денег тратится на производство этого продукта сейчас и сколько может быть истрачено в будущем.

7. Личные знания сотрудников – такие знания содержат ряд компетенций, на основе которых сотрудник занимает соответствующую должность и использует непосредственно в своей работе.

Таким образом, корпоративные знания являются важнейшим ресурсом, играют роль незаменимого средства гармонизации взаимоотношений предприятия с рынком, внутренней среды предприятия – с его задачами, также это инструмент создания гармоничного предприятия.

Личные знания сотрудника в свою очередь формируются через категории дидактики. К основным дидактическим категориям относятся: обучение, образование, а так же общенаучные категории развитие и формирование.

Обучение – это специально организованный, целеполагаемый и управляемый процесс взаимодействия педагога и ученика, направленный на усвоение знаний, умений и навыков, формирование мировоззрения, развитие умственных сил и потенциальных возможностей обучаемых, закрепление навыков самообразования в соответствии с поставленными целями [36].

Основу обучения составляют знания, умения и навыки.

Знание – это отражение человеком объективной деятельности в виде факторов, представлений, понятий и законов науки.

Умение – это готовность сознательно и самостоятельно выполнять практические и теоретические действия на основе усвоенных знаний, жизненного опыта и приобретенных навыков.

Навыки – это компоненты практической деятельности, проявляющиеся при выполнении необходимых действий, доведенных до совершенства путем неоднократного повторения.

Образование – это процесс и результат овладения системой научных знаний и познавательных умений и навыков, формирование на их основе мировоззрения, нравственных и других качеств личности, развитие ее творческих сил и способностей.

Все вышеуказанные компоненты, а именно рекомендации стандартов по менеджменту знаний в организации, требования к персоналу по уровню знаний, требования к умению хранить, воспроизводить и передавать имеющиеся знания, а так же основы обучения по критериям дидактики в

совокупности влияют на содержание рабочих программ в сфере профессионального образования.

Следует отметить, что организации нужно не обучение как таковое, а нужны его результаты. Сделать обучение результативным можно только при системном подходе.

Джеральд Коул [4] дает следующее определение: «Системный подход к обучению и развитию включает логическое согласование начала деятельности с выяснением политики и ресурсов для ее поддержания, за которым следует оценка потребности в обучении. После этого проводится само обучение, за которым следует оценка результатов».

Принимая за основу представления Д. Коула [46], можно определить следующие шаги развития системы обучения в организации:

- выработка политики обучения, которая направляет организационные действия, как в нужном объеме, так и в нужном направлении обучения и развития;
- определение перечня обязанностей тех, кто отвечает за реализацию политики;
- установление структуры обучающих должностей и процедур, а также распределение материальных ресурсов для обучения;
- четкое выполнение обязанностей всеми, кто отвечает за реализацию политики, в том числе специалистами по обучению, от анализа потребностей в обучении до оценки проведенных обучающих мероприятий.

Рассмотрим инструменты управления знаниями в современных компаниях на этапах извлечения знаний, их анализа и обмена знаниями.

Для того чтобы повышалось качество обслуживания заказчиков и поставщиков в организации используют инструменты по управлению знаниями, выбор которых зависит от существующих задач, проблем и возможностей в конкретной организации.

Инструментом является средство или способ, который применяется в целях достижения чего-либо [3]. Исследования этапов управления знаниями дает нам возможность выделить три группы инструментов (табл. 1).

На сегодня не существует четких алгоритмов построения обучающейся организации.

Каждая организация проходит свой путь. Основным ориентиром может служить ценность знаний, которыми обладает конечный сотрудник, и стремление создать условия для эффективного приращения этих знаний, обмена знаниями между сотрудниками и сохранения квалифицированного персонала.

Таблица 1

Инструменты менеджмента знаний

Этапы управления знаниями	Инструменты
Извлечение знаний	<ol style="list-style-type: none"> 1) групповые (круглый стол, «мозговой штурм», фасилитация) 2) индивидуальные (интервьюирование, наблюдения) 3) аттестация сотрудников
Анализ знаний	<ol style="list-style-type: none"> 1) разработка набора компетенций по должности 2) анкетирование 3) оценка и анализ существующих бизнес-процессов в компании (описание «как есть») 4) карта знаний, проведение операции «тайный покупатель»
Обмен и передача знаний	<ol style="list-style-type: none"> 1) наставничество, производственная практика, ученичество 2) оптимизация бизнес-процессов компании (описание «как должно быть») 3) специальные программные средства (например, CRM, ERP, SCM – системы) 4) создание моделей организации знаний «Сокровищница» и «Указатель» 5) программа «Мемуарник»

Менеджмент знаний как деятельность по производству, распределению и использованию организационных знаний включает в себя широкий спектр процедур: от организационного обучения до разработки баз знаний.

Традиционно в стратегическом менеджменте выделяются три основных элемента менеджмента знаний: активы, деятельность и упорядоченность. Данные элементы связывают четыре процесса управления знаниями, которые необходимо учитывать при управлении квалификацией персонала: создание, хранение, передачу и применение знаний.

При внедрении менеджмента знаний в деятельность организации, решаются следующие задачи:

- достижение поставленных целей организации за счет роста интеллектуального капитала и эффективного его использования;
- повышение эффективности принимаемых решений;
- создание предпосылок для появления инноваций;
- обучение и мотивация сотрудников;
- повышение эффективности процессов.

Таким образом, менеджмент знаний является новым вектором в управленческой деятельности организаций, нацеленным на накопление и эффективное использование интеллектуального капитала. Он должен стать одним из главных инструментов повышения конкурентоспособности организаций.

Важно помнить, что система менеджмента знаний основана на деятельности человека в отношениях управления знаниями, и включает в себя технические и организационные подсистемы, которые можно раскрыть с помощью внедрения организационно-педагогических условий.

1.2 Анализ понятия «организационно-педагогические условия»

Известно, что термин «педагогические условия» развивался и изменялся в течение времени, приобретая и теряя определенные черты. Можно выделить три основных подхода при анализе понятия «педагогические условия».

Первый подход отражает точку зрения, согласно которой педагогические условия – это совокупность каких-либо мер педагогического воздействия и возможностей материально-пространственной среды. Находясь в контексте первого подхода, авторы под педагогическими условиями понимают:

– В.И. Андреев – «комплекс мер, содержание, методы, приемы и организационные формы обучения и воспитания» [3];

– В.А. Беликов – «совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов и материально-пространственной среды, направленных на решение поставленных в педагогике задач» [5];

– А.Я. Найн – «совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов, средств и материально-пространственной среды, направленных на решение поставленных задач» [31].

Второй подход связывает педагогические условия с проектированием и конструированием педагогической системы, в которой условия выступают компонентом. Так Н.В. Ипполитова [20] в своем исследовании утверждает, что педагогические условия – это компонент педагогической системы, отражающий совокупность внутренних (обеспечивающих развитие личностного аспекта субъектов образовательного процесса) и внешних (содействующих реализации процессуального аспекта системы) элементов, обеспечивающих её эффективное функционирование и дальнейшее развитие.

Близкую по смыслу позицию занимает М.В. Зверева [15]. Согласно ее точке зрения, педагогические условия есть содержательная характеристика одного из компонентов педагогической системы, в качестве которого выступают содержание, организационные формы, средства обучения и характер взаимоотношений между учителем и учениками.

Согласно третьему подходу педагогические условия – это планомерная работа по уточнению закономерностей как устойчивых связей образовательного процесса, обеспечивающая возможность проверяемости результатов научно-педагогического исследования [25]. Проведя анализ

позиций различных исследователей относительно определения понятия «педагогические условия», Н. Ипполитова и Н. Стерхова выделяют ряд важных положений [19]:

- условия выступают как составной элемент педагогической системы;
- педагогические условия отражают совокупность возможностей образовательной (целенаправленно конструируемые меры воздействия и взаимодействия субъектов образования: содержание, методы, приемы и формы обучения и воспитания, программно-методическое оснащение образовательного процесса) и материально-пространственной (учебное и техническое оборудование, природно-пространственное окружение образовательного учреждения и т.д.) среды, влияющих положительно или отрицательно на ее функционирование;
- в структуре педагогических условий присутствуют как внутренние (обеспечивающие воздействие на развитие личностной сферы субъектов образовательного процесса), так и внешние (содействующие формированию процессуальной составляющей системы) элементы;
- реализация правильно выбранных педагогических условий обеспечивает развитие и эффективность функционирования педагогической системы.

Таким образом, мы под педагогическими условиями понимаем характеристику педагогической системы, отражающую совокупность потенциальных возможностей образовательной среды, реализация которых обеспечит эффективное функционирование и развитие педагогической системы [1].

Изучение и анализ результатов многочисленных научно-педагогических исследований показывает, что в теории и практике педагогической науки имеют место различные типы педагогических условий [61]:

- организационно-педагогические (их выделяют такие ученые, как В. А. Беликов, Е.И Козырева, С. Н. Павлов, А. В. Сверчков и ряд других.);
- психолого-педагогические (обозначенные в трудах Н. В. Журавской, А. В. Круглия, А. В. Лысенко, А. О. Малыгина и других);
- дидактические условия (их рассматривает М. В. Рутковская и др.)

Все перечисленные типы логичным образом расширяют и дополняют понятие термина «педагогические условия», а также позволяют сделать педагогический процесс более комфортным и продуктивным.

Организационно – педагогические условия, ученые рассматривают, как совокупность возможностей, обеспечивающих успешное решение образовательных задач.

Е.И. Козырева предлагает следующее содержание организационно-педагогических условий – совокупность объективных возможностей, обеспечивающих успешное решение поставленных задач [24].

По В.А. Беликову, организационно-педагогические условия – это совокупность возможностей содержания, форм и методов целостного педагогического процесса, направленных на достижение целей педагогической деятельности [5].

С.Н. Павлов предлагает рассматривать данное понятие немного глубже, как совокупность объективных возможностей обучения и воспитания населения, организационных форм и материальных возможностей, а также такие обстоятельства взаимодействия субъектов педагогического взаимодействия, которые являются результатом целенаправленного планируемого отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов для достижения цели педагогической деятельности. [37].

К организационно-педагогическим условиям можно отнести:

- предпосылки, обеспечивающие ресурсы и обстановку для включения педагога и обучаемого в целесообразный образовательный процесс;

- требования, описывающие взаимодействие руководителя с педагогами и (или) обучаемыми в ходе реализации образовательного процесса;
- система документирования образовательного процесса;
- аналитико-прогностической информацией по результатам контроля и мониторинга;
- психолого-педагогический информационный комплекс.

Таким образом, организационно-педагогические условия – это совокупность возможностей, которая подбирается с учетом структуры реализуемого процесса, главной функцией которой является организация таких мер воздействий на педагогический процесс, которые обеспечат эффективное достижение цели.

В нашем исследовании организационные условия будем рассматривать с позиций менеджмента знаний, педагогические условия с точки зрения дидактики.

Важным этапом при определении педагогических условий является необходимость установления требований к квалификации персонала, которые лежат в основе формирования требований к результатам подготовки и в основе отбора компонентов педагогического процесса. Требования к квалификации персонала устанавливаются с разных сторон, а именно:

- нормативно-правовые акты (федеральные образовательные стандарты, кодексы, законы, приказы, постановления, распоряжения и т.д.);
- отраслевая (стандарты предприятия, профессиональные стандарты);
- корпоративная (распоряжения предприятия, приказы предприятия, руководства по качеству и т.д.).

В совокупности эти документы раскрывают требуемый набор знаний, умений и навыков необходимых персоналу при трудоустройстве на работу, а

так же являются заказом педагогу для формирования данного набора знаний во время обучения.

1.3 Методологические подходы при проектировании организационно-педагогических условий

Корпоративное обучение представляет собой систему, призванную обеспечить не только нормальное функционирование, но и развитие инновационной организации в целом.

В этой связи конкретным полезным результатом деятельности системы выступает повышение эффективности работы каждого сотрудника в отдельности и всей организации в целом. В широком смысле корпоративное обучение можно считать разновидностью дополнительного профессионального образования, поскольку оно призвано помочь каждому сотруднику организации приобрести недостающие профессиональные или общекультурные компетенции для более успешного выполнения своих профессиональных функций.

Опираясь на данный портрет специалиста, возникает необходимость разработать такую модель корпоративного обучения, которая не только будет соответствовать запросам современного рынка труда, но и позволит удовлетворить индивидуальные потребности специалиста в профессиональной самореализации. Для удовлетворения потребностей специалиста, а так же требований работодателя к специалисту необходимо заложить в основу проектирования организационно-педагогических условий методологические подходы.

Деятельностный подход позволяет исследовать и проектировать образовательный процесс исходя из закономерностей организации человеком деятельности

Деятельностные принципы в педагогике [42]:

– принцип единства сознания и деятельности: сознание не просто «проявляется и формируется» в деятельности как отдельная реальность — оно «встроено» в деятельность и неразрывно с ней;

– принцип субъектности: деятельность рассматривается как деятельность индивида, как его атрибут;

– принцип системности: деятельность раскладывается на отдельные действия (цели, задачи, средства, корректировка, результат), личность человека — совокупность всех видов деятельности, которые он освоил;

– принцип культурсообразности: образование должно способствовать освоению обучающимся совокупности тех форм и видов деятельности, которые осуществляет данное сообщество;

– принцип учета ведущих видов деятельности и закономерностей их смены;

– принцип учета зоны ближайшего развития и организация в ней совместной деятельности детей и взрослых;

– принцип развития обучающегося в образовательном процессе посредством расширения круга доступных ему видов и форм деятельности;

– принцип сотрудничества при организации различных видов деятельности и управлении ими.

Системно-деятельностный подход позволяет на каждой ступени образования:

– представить цели образования в виде системы ключевых задач, отражающих направления формирования качеств личности;

– на основании таким образом построенных целей обосновать не только способы действий, которые должны быть сформированы в учебном процессе, но и содержание обучения в их взаимосвязи;

– выделить основные результаты обучения и воспитания как достижения личностного, социального, коммуникативного и познавательного развития учащихся.

Деятельностный подход имеет систему дидактических положений, позволяющих выстроить образовательный процесс обучающихся на качественно новом уровне, включающем ряд принципов:

Принцип деятельности заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

Принцип непрерывности означает такую организацию обучения, когда результат деятельности на каждом предыдущем этапе обеспечивает начало следующего этапа. Непрерывность процесса обеспечивается инвариативностью технологии, а также преемственностью между всеми степенями обучения содержания и методики.

Принцип целостного представления о мире означает, что у ребенка должно быть сформировано обобщенное, целостное представление о мире (природе-обществе-самом себе), о роли и месте науки в системе наук.

Принцип минимакса заключается в том, что школа предлагает каждому обучающемуся содержание образование на максимальном (творческом) уровне и обеспечивает его усвоение на уровне социально-безопасного минимума (государственного стандарта знаний).

Принцип психологической комфортности предполагает снятие стрессообразующих факторов учебного процесса, а так же ориентирован на реализацию идей педагогики сотрудничества.

Принцип вариативности предполагает развитие у учащихся вариативного мышления, то есть понимания возможности различных

вариантов решения проблемы, формирование способности к систематическому перебору вариантов и выбору оптимального варианта.

Принцип творчества предполагает максимальную ориентацию на творческое начало в учебной деятельности, приобретение ими собственного опыта творческой деятельности. Формирование способности самостоятельно находить решение нестандартных задач.

При организации деятельностного обучения необходимо обратить особое внимание на формирование профессиональных компетенций. Данный подход повышает мотивацию обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности, так как они видят практический смысл в предложенных им заданиях, и это активизирует их к освоению выбранной профессии.

Ключевыми понятиями в компетентностном подходе к образованию являются «компетенция» и «компетентность». На сегодняшний день нет единого определения «компетенции», но существует множество интерпретаций данного понятия в педагогической науке. Несмотря на то, что достаточное количество научных статей посвящено компетентностному подходу, не все исследователи берут на себя смелость четко дать определение одному из ключевых понятий «компетенция». В ходе обзора отечественной научной литературы выделим несколько определений компетенции, на которые чаще всего ссылаются авторы [29]:

– внутренние психологические новообразования в виде знаний, представлений, программ действий, систем ценностей и отношений, которые затем проявляются в актуальной деятельности человека как компетентности [17];

– совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к конкретному кругу предметов и процессов, необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним [60];

– интегративная целостность знаний, умений и навыков, обеспечивающих профессиональную деятельность, способность человека на

практике реализовывать свою компетентность, при этом важным компонентом является опыт [16];

- общая способность специалиста мобилизовать в профессиональной деятельности свои знания, умения, а также обобщенные способы выполнения действий [65];

- способность и готовность применять знания и умения при решении профессиональных задач в различных областях — как в конкретной области знаний, так и в областях, слабо привязанных к конкретным объектам, то есть способность и готовность проявлять гибкость в изменяющихся условиях рынка труда [13];

- характеристики специалиста, выраженные через способность действовать, базирующуюся на единстве знаний, профессионального опыта и поведения в соответствии с целью и ситуацией [63];

- качества, которыми должен обладать конкретный специалист, занимающий данную должность [64].

При обращении к понятию «компетентность» также нет единого мнения. Природа компетентности такова, что она, будучи продуктом обучения, не прямо вытекает из него, а является, скорее, следствием саморазвития индивида, его не столько технологического, сколько личностного роста, следствием самоорганизации и обобщения деятельностного и личностного опыта. Выделим несколько определений понятия «компетентность»:

- проявленные специалистом на практике стремление и способность реализовать свой потенциал (знания, умения, опыт, личностные качества и др.) для успешной творческой деятельности в профессиональной и социальной сфере, осознавая социальную значимость и личную ответственность за результаты этой деятельности, а также необходимость ее постоянного совершенствования [52];

- способность и готовность личности к выполнению деятельности, которые заключаются в понимании сути решаемых задач, в активном

владении лучшими достижениями общества, в умении подбирать способы действия, адекватные конкретным реальным условиям, в чувстве ответственности за результаты [59];

– интегральная характеристика, сложное личностное образование, обеспечивающее профессионально-личностное развитие и саморазвитие специалиста, формирование ценностно-смысловой ориентации, субъектной позиции, опыта профессионально-ориентированной деятельности, в основании которой лежат фундаментальные знания и приобретенный практический опыт [49];

– способность, готовность личности действовать самостоятельно и эффективно в реальной проблемной ситуации (профессиональной, жизненной) [50];

– совокупность знаний в действии [16].

Внедрение компетентного подхода в систему образования направлено на улучшение взаимодействия с рынком труда, повышение конкурентоспособности специалистов, обновление содержания, методологии и соответствующей среды обучения.

Основная цель профессионального образования – подготовка квалифицированного специалиста соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, свободно владеющего своей профессией и ориентирующегося в смежных областях деятельности, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Исследователи в области компетентного подхода в образовании (И.А. Зимняя, А.Г. Каспржак, А.В. Хуторской, М.А. Чошанов, С.Е. Шишов, Б.Д. Эльконин и др.) отмечают, что отличие компетентного специалиста от квалифицированного в том, что первый не только обладает определенным уровнем знаний, умений, навыков, но способен реализовать и реализует их в работе.

Компетентностный подход, по мнению О.Е. Лебедева [26], – это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов.

По мнению Э.Зеера и Э. Сыманюк [29], компетентностный подход – это приоритетная ориентация на цели – векторы образования: обучаемость, самоопределение, самоактуализация и развитие индивидуальности. В формировании компетенций существенную роль играет опыт.

Глубокий анализ основных положений, принципов и места компетентностного подхода в современном российском образовании осуществила И.А. Зимняя. Компетенции согласно ее трактовке, – это некоторые внутренние, потенциальные, скрытые психологические новообразования, которые затем выявляются в компетентностях человека как актуальных, деятельностных проявлений.

И.А. Зимняя выделяет три основных группы компетентностей, а именно относящихся [17]:

- к самому себе как личности, субъекту жизнедеятельности – здоровьесбережения, ценностно-смысловой ориентации в мире, гражданственности, самосовершенствования, саморегулирования, саморазвития, личностной и предметной рефлексии;

- к социальному взаимодействию человека и социальной сферы: с обществом, коллективом, семьей, друзьями, партнерами; устное письменное, диалогическое, письменное общение;

- к деятельности человека: познавательной, игровой, в сфере информационных технологий.

Компетентностный подход подразумевает под собой, что в процессе обучения человек должен приобрести конкретные практико-ориентированные знания и развить определенные социально и профессионально важные качества, владея которыми он сможет встать успешным.

Андрагогика – это наука, познающая и обобщающая практику образования взрослых, которая создает теоретические и методические основы деятельности, помогающей взрослым приобрести общие и профессиональные знания, сформировать (или пересмотреть) жизненные принципы [44]. Обучение взрослых эффективно в той степени, в какой создаются условия, помогающие им критически оценить свой опыт и осмыслить сущность знаний в широком социальном контексте [39].

Образовательная деятельность взрослых, грамотно построенная и организованная, формирует такую среду обучения, которая способна повысить и укрепить уверенность взрослого человека в завтрашнем дне, помочь ему грамотно интерпретировать жизненные явления, развивать социальную и профессиональную компетентность, определить смысл жизни, место в социуме, свой человеческий и гражданский долг [62].

Андрагогика рассматривает такие категории, как [18]:

- «человек» (в его целостности на этапе жизнедеятельности, характеризуемом как взрослость);
 - «взрослость» (качество, задающее возрастной и социальный диапазон специфики взрослого человека как субъекта обучения);
 - «образование» (социокультурный механизм целенаправленного развития и формирования человеческого качества на основе систематизированного в содержательном и процессуальном отношениях обучения и воспитания);
 - «образование взрослых» (находящийся в контексте непрерывного образования процесс профессионально-личностного становления человека, осуществляющийся в вариативных формах);
 - «непрерывное образование» (образование, рассматриваемое в соотнесении с целостным пространством жизнедеятельности человека);
- «андрагог» (общее название для специалистов, содержание работ которых связано со сферой обучения взрослых).

По мнению Л.В. Линевич [45], андрагогический подход можно рассматривать как применение некоторых положений, которые основываются на существующих принципиальных различиях между взрослыми и незрелыми вообще и в процессе обучения в частности; выделяется специфичность деятельности обучающегося (взрослого) и обучающего (преподавателя); процесс обучения в вузе регулируется андрагогическими принципами, которые составляют основу теории обучения взрослых.

В исследовании С.А. Филина [26] рассматривается андрагогический подход к построению системы профессионального обучения персонала предприятия. Он выделяет организационно-педагогические основания развития внутрифирменного обучения персонала предприятия как одной из форм дополнительного профессионального образования кадров. Автор считает, что реализация андрагогического подхода к обучению персонала предприятия рассматривается как целостная интерпретация положений теории образования взрослых. Для этого необходимы следующие организационно-педагогические условия: реализация в образовательном процессе эффектов андрагогического взаимодействия; проектирование целостной системы андрагогического взаимодействия в учебной деятельности персонала предприятий; разработка андрагогических технологий обучения персонала предприятий; изменение роли преподавателя в сфере обучения персонала. Организованная система профессионального обучения персонала предприятия на основе андрагогического подхода приводит к развитию компетентности работников и позволяет повысить эффективность труда.

А.В. Глазырина исследует андрагогический подход в плоскости развития образовательной активности педагога в процессе повышения квалификации. Это обусловлено переходом от традиционной к личностно ориентированной модели обучения в системе повышения квалификации. Поэтому организация процесса повышения квалификации на основе

реализации андрагогического подхода приводит к созданию условий для максимального проявления и развития активности педагога. В этом случае реализация андрагогического подхода требует соответствующего отбора форм, методов, средств и способов организации учебного процесса.

А.И. Кукуев выделил основной и специфический методы андрагогического подхода. В качестве основного метода андрагогического подхода признан метод анализа опыта, а специфическими методами обучения считаются: организационно-деятельностные методы, ориентированные на решение проблем (моделирование, рефлексия, проектирование); интерактивные и диалоговые методы. Выбор методов и технологий осуществляется на основе принципов андрагогического подхода.

Предпочтительной технологией андрагогического подхода является интерактивное обучение; а наиболее распространенной формой обучения — групповая работа. [45].

Современная наука выделяет следующие основные принципы андрагогики [2]:

1. Принцип приоритетности самостоятельного обучения. Для того чтобы практически использовать этот принцип, необходима значительная предварительная подготовка – составление программ обучения, подбор и тиражирование учебного материала, приобретение и создание обучающих компьютерных программ. Этот принцип обеспечивает для взрослого человека возможность неспешного ознакомления с учебными материалами, запоминания терминов, понятий, классификаций, осмысления процессов и технологий их выполнения.

2. Принцип совместной деятельности обучающегося с одноклассниками и преподавателем при подготовке и в процессе обучения.

3. Принцип использования имеющегося положительного жизненного опыта (прежде всего социального и профессионального), практических знаний, умений, навыков обучающегося в качестве базы обучения и источника формализации новых знаний.

4. Принцип корректировки устаревшего опыта и личностных установок, препятствующих освоению новых знаний. Может быть использован как профессиональный, так и социальный опыт, который вступает в противоречие с требованиями времени, с корпоративными целями.

5. Принцип индивидуального подхода к обучению на основе личностных потребностей, с учетом социально-психологических характеристик личности и тех ограничений, которые налагаются его деятельностью, наличием свободного времени, финансовых ресурсов и т.д. В основе индивидуального подхода находится оценка личности обучающегося, анализ его профессиональной деятельности, социального статуса и характера взаимоотношений в коллективе.

6. Принцип элективности обучения. Он означает предоставление обучающемуся свободы выбора целей, содержания, форм, методов, источников, средств, сроков, времени, места обучения, оценивания результатов обучения.

7. Принцип рефлексивности. Этот принцип основан на сознательном отношении обучающегося к обучению, что, в свою очередь, является главной частью самомотивации обучающегося.

8. Принцип востребованности результатов обучения практической деятельностью обучающегося. Прежде всего это востребованность приобретенных обучающимся знаний, умений, навыков хозяйственной, производственной деятельности предприятия.

9. Принцип системности обучения. Он заключается в соответствии целей и содержания обучения его формам, методам, средствам обучения и оценке результатов.

10. Принцип актуализации результатов обучения (их скорейшее использование на практике).

11. Принцип развития обучающегося. Обучение должно быть направлено на совершенствование личности, создание способностей к

самообучению, постижению нового в процессе практической деятельности человека.

1.4 Формирование требований к квалификации персонала предприятия на примере метрологической службы

Нами было уже сказано, что при формировании требований к квалификации персонала необходимо учитывать два компонента знаний это личные знания и знания, которые устанавливает организация через локальные акты.

Необходимый уровень знаний, умений и навыков, как требование к каждой конкретной должности, определяется рядом документов, которые нормируют личные и корпоративные знания. Рассмотрим перечень документов, формирующих требования к квалификации персонала, а значит и требования знаниям на примере метрологической службы.

Нормативный правовой акт – это письменный официальный документ, принятый (изданный) в определенной форме правотворческим органом в пределах его компетенции и направленный на установление, изменение и отмену правовых норм. Нормативным правовым актом может быть как постоянно действующий, так и временный акт, рассчитанный на четко установленный срок, определяемый конкретной датой или наступлением того или иного события [41].

Если рассмотреть на примере метрологической службы, то требования к квалификации персонала указаны в Приказе Минэкономразвития России от 30.05.2014 № 326 «Об утверждении критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствия заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации».

Настоящие критерии аккредитации устанавливают совокупность требований, которым должен удовлетворять заявитель и аккредитованное лицо, при осуществлении деятельности в определенной области аккредитации, в связи с проведением аккредитации в национальной системе аккредитации [34]:

Пункты 44 и 45 настоящего Приказа описывают требования, предъявляемые к уровню квалификации персонала метрологической службы в области теплотехнических измерений.

Пункт 44. Наличие у работников (работника), непосредственно участвующих в выполнении работ (оказании услуг) по обеспечению единства измерений в области аккредитации, указанной в заявлении об аккредитации или в реестре аккредитованных лиц:

- высшего образования и (или) дополнительного профессионального образования, либо ученой степени по специальности и (или) направлению подготовки, соответствующему области аккредитации;
- опыта работы по обеспечению единства измерений в области аккредитации, указанной в заявлении об аккредитации или в реестре аккредитованных лиц, не менее трех лет;
- допуска к проведению работ (оказанию услуг) по обеспечению единства измерений, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну (при необходимости).

Допускается наличие у работников, непосредственно участвующих в выполнении работ по поверке средств измерений и калибровке средств измерений, среднего профессионального и (или) дополнительного профессионального образования по профилю, соответствующему области аккредитации, и опыта работы не менее одного года.

Допускается привлечение к выполнению работ (оказанию услуг) по обеспечению единства измерений лиц, не отвечающих требованиям настоящего пункта критериев аккредитации, при условии выполнения ими

работ (оказания услуг) по обеспечению единства измерений под контролем лиц, отвечающих требованиям настоящего пункта критериев аккредитации.

Пункт 45. Наличие у работников, непосредственно участвующих в выполнении работ (оказании услуг) по обеспечению единства измерений, навыков и профессиональных знаний, необходимых для выполнения работ (оказания услуг) по обеспечению единства измерений в соответствии с областью аккредитации, указанной в заявлении об аккредитации или в реестре аккредитованных лиц.

К виду отраслевых документов, которые влияют на формирование требований к квалификации персонала и формируют личные знания, мы отнесли отраслевые и профессиональные стандарты

Отраслевой стандарт – устанавливается на те виды продукции, нормы, правила, требования, понятия и обозначения, регламентация которых необходима для обеспечения качества продукции данной отрасли.

Объектами отраслевой стандартизации в частности могут быть отдельные виды продукции ограниченного применения, технологическая оснастка и инструмент, предназначенные для применения в данной области, сырье, материалы, полуфабрикаты внутриотраслевого применения, отдельные виды товаров народного потребления.

Профессиональный стандарт – характеристика квалификации, необходимой для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

Если рассматривать данный вид документов на примере метрологической службы, то к ним будут относиться:

- стандарты организации;
- методики измерений (пн. «Требования к персоналу»);
- профессиональный стандарт: 40.012 «Специалист по метрологии» [40].

В качестве примера приведем трудовые функции персонала прописанные в профессиональном стандарте по 6 уровню квалификации (табл. 2, табл. 3).

Таблица 2

Требования к трудовой функции «Организация работ по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении»

Трудовые действия	Согласование графиков поверки (калибровки) средств измерений
	Разработка нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений
Необходимые умения	Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки)
	Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений
Необходимые знания	Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
	Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений
	Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации
	Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений
	Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений
Другие характеристики	-

Понятие «корпоративные документы» не определено законом и не упоминается в правовых актах.

Корпоративными документами называют основные документы, которые должна иметь любая действующая организация (с учетом ее организационно-правовой формы), документы, которыми подтверждается правовой статус организации и устанавливаются основы внутреннего управления.

Таблица 3

Требования к трудовой функции «Подготовка подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений»

Трудовые действия	Разработка комплекта документов по прохождению аккредитации подразделения метрологической службы организации в области обеспечения единства измерений
	Оценка соответствия подразделения метрологической службы организации требованиям в заявленной области аккредитации
Трудовые действия	Корректирующие мероприятия по результатам оценки соответствия подразделения метрологической службы организации требованиям в заявленной области аккредитации
	Аттестация подразделения метрологической службы организации перед прохождением аккредитации организации
Необходимые умения	Анализировать деятельность подразделения метрологической службы организации
	Оценивать соответствие подразделения метрологической службы организации требованиям аккредитации
	Оформлять отчетную и техническую документацию
Необходимые знания	Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
	Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений
	Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации
Другие характеристики	-

Таким образом, к числу корпоративных документов, которые нормируют требования организации, предъявляемые к персоналу, и формируют корпоративные знания, можно отнести [35]:

- Организационно-правовые (договора, уставы, должностные инструкции и т.д.);
- Распорядительные (приказы, постановления, распоряжения и т.д.);

- Бухгалтерские (счета-фактур, накладные, платежные поручения и т.д.);
- Информационно-справочные (служебные записки, справки, письма, протоколы, докладные, объяснительные и т.д.);
- Нормативные (нормы, своды правил, руководства по качеству, регламенты и т.д.)

На примере Р-2-ЦЛМ-01-2018 «Руководство по качеству выполнения работ по поверке средств измерений» рассмотрим раздел в котором прописаны требования, предъявляемые к уровню квалификации персонала метрологической службы [43]:

1. Центральная лаборатория метрологии (далее – ЦЛМ) располагает персоналом, достаточным по составу, образованию, квалификации и опыту работы для проведения поверки средств измерений.

2. Персонал ЦЛМ наделен полномочиями и ресурсами, необходимыми для выполнения своих обязанностей и выявления случаев отступления от процедур выполнения поверки средств измерений, а также для принятия действий по предупреждению или сокращению таких отступлений.

3. Персонал, выполняющий работы по поверке, имеет:

- образование и (или) дополнительное профессиональное образование по профилю, соответствующему области аккредитации;
- опыт работы по проведению работ по поверке средств измерений, согласно области аккредитации, не менее одного года;
- навыки и профессиональные знания, в соответствии с областью аккредитации.

4. Персонал допускается к самостоятельному выполнению работ по поверке средств измерений после обучения и прохождения стажировки под руководством работника более высокой квалификации не менее одного года.

5. Персонал, осуществляющий поверку средств измерений, обучен в независимом компетентном органе, имеет профессиональную подготовку,

технические знания и опыт, необходимый для проведения поверки средств измерений в заявленной области аккредитации.

6. Персонал, осуществляющий поверку средств измерений, аттестован в качестве поверителей.

7. ЦЛМ проводит периодическое обучение и аттестацию персонала, согласно положению П-02-001.

Персонал, осуществляющий работы по поверке средств измерений, проходит периодическую проверку знаний, согласно СТО 8.2-106 по графику и перечню документов для проверки знаний, утвержденных главным метрологом - начальником ЦЛМ.

8. Организации, которые проводят обучение персонала, имеют лицензию на право обучения в области обеспечения единства измерений.

9. Состав сотрудников, осуществляющих поверку средств измерений, назначается ежегодным Распоряжением по ПАО «Корпорации ВСМПО-АВИСМА».

10. Для выполнения планируемых объемов работ главный метролог-начальник ЦЛМ принимает меры к обеспечению лабораторий достаточным количеством квалифицированного персонала.

11. Порядок заключения трудовых договоров, организация процессов адаптации, аттестации персонала и оформление кадровой документации осуществляется в соответствии с СТО 6.2-088.

12. Выявление потребности в обучении персонала и порядок организации обучения осуществляется согласно СТО 6.2-078.

13. Требования к зрению персонала

13.1. Персонал, осуществляющий работы по поверке средств измерений, ежегодно проходит проверку зрения в медицинском учреждении при прохождении медицинского осмотра.

13.2. Уровень зрения поверителей должен соответствовать уровню 2 по таблице Jaeger.

13.3. Работники, не прошедшие проверку зрения по разным причинам (отпуск, болезнь, командировка и т.д.), направляются на проверку зрения по выходу на работу в течение недели.

13.4. «Заключения по проверке зрения» хранятся у персонала, а копии у начальника лабораторий в течение одного года.

13.5. Если во время проверки зрения проверяемый был в очках или контактных линзах, то он должен носить их при проведении проверки.

13.6. Если уровень зрения работника не соответствует требованиям, то, по решению главного метролога – начальника ЦЛМ и начальника КИЦ, работник переводится на другую работу в установленном порядке.

Существует и ряд других документов, которые нормируют требования к квалификации персонала. Например, такой документ как национальная рамка квалификации РФ – является инструментом сопряжения сфер труда и образования и представляет собой обобщенное описание квалификационных уровней, признаваемых на общедоказательном уровне, и основных путей их достижения на территории России [32].

Национальная рамка квалификации предназначена для различных групп пользователей (объединений работодателей, органов управления образованием, предприятий, образовательных организаций, граждан) и позволяет:

- формировать общую стратегию развития рынка труда и системы образования, в том числе планировать различные траектории образования, ведущие к получению конкретной квалификации, повышению квалификационного уровня, карьерному росту;
- описывать с единых позиций требования к квалификации работников и выпускников при разработке профессиональных и образовательных стандартов;
- разрабатывать процедуры оценки результатов образования и сертификации квалификаций, формировать систему сертификатов;
- создавать отраслевые квалификационные и тарифные системы.

Стоит отметить, что личные и корпоративные знания необходимо реализовывать через педагогические средства. Педагогические средства – это материальные объекты, предназначенные для организации и осуществления педагогического процесса. К педагогическим средствам относятся: учебно-лабораторное оборудование, учебно-производственное оборудование, дидактическая техника, учебно-наглядные пособия, компьютерные классы, организационно-педагогические средства и т.д.

Важно знать, что педагогические средства в свою очередь реализуются через методологические подходы, ведь под каждую педагогическую задачу выбирается свой методологический подход или же совокупность подходов.

Подводя итог первой главы, стоит отметить, что организационно-педагогические условия – это совокупность возможностей, которые подбирают с учетом структуры реализуемого процесса, главной функцией которой является организация таких мер воздействий на педагогический процесс, которые обеспечат эффективное достижение цели. В нашей работе организационные условия будут рассмотрены с точки зрения внедрения менеджмента знаний, а педагогические условия с точки зрения дидактики.

Менеджмент знаний подразумевает под собой непрерывное управление процессов для улучшения использования ресурсов знаний в целях повышения конкурентоспособности персонала и предприятия в целом. Для внедрения менеджмента знаний в организационные условия будут применены инструменты менеджмента знаний, которые помогут извлечь, проанализировать и передать знания.

В качестве элементов СМЗ будем понимать способности личностных умений, фокус на производство, основные виды деятельности персонала метрологической службы, способности организационных знаний, средства обеспечения. Названные элементы при помощи инструментов МЗ будут реализованы в процессах МЗ: идентификация, создание, хранение, обмен знаниями. Педагогические условия определяются организационными и реализуются в процессе подготовки персонала.

2 РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Моделирование процесса подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний

Моделирование, являясь одним из методов научного исследования, широко применяется в педагогике.

Метод моделирования даёт возможность объединить эмпирическое и теоретическое в педагогическом исследовании – сочетать в ходе изучения педагогического объекта эксперимент, построение логических конструкций и научных абстракций [30].

Моделирование – построение копий, моделей педагогических материалов, явлений и процессов. Используется для схематического изображения исследуемых педагогических систем. Под «моделью» при этом понимается система объектов или знаков, воспроизводящая некоторые существенные свойства оригинала, способная замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об этом объекте [23].

Для создания моделей человек использует два типа «материалов» – средства самого сознания и средства окружающего материального мира, именно поэтому модели делятся на абстрактные (идеальные) и предметные (реальные, вещественные). Формы моделирования разнообразны и зависят от используемых моделей и сферы их применения. По характеру моделей традиционно выделяется предметное и знаковое (информационное) моделирование [53].

Перечислим этапы, выделенные педагогом А.Н. Дахиным [14], в которых можно сформулировать основные положения педагогического моделирования:

- вхождение в процесс и выбор методологических оснований для моделирования, качественное описание предмета исследования;
- постановка задач моделирования;
- конструирование модели с уточнением зависимости между основными элементами исследуемого объекта, определением параметров объекта и критериев оценки изменений этих параметров, выбор методик измерения;
- исследование валидности модели в решении поставленных задач;
- применение модели в педагогическом эксперименте;
- содержательная интерпретация результатов моделирования.

Модель процесса подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний в рамках обучения персонала организации разработана с целью – наглядно продемонстрировать очередность и место каждого элемента в данной модели.

Для того чтобы создаваемая модель функционировала и была эффективна необходимо при ее разработке учесть ряд требований. Требования, предъявляемые к моделям [33]:

- Ингерентность – степень согласованности создаваемой модели с образовательной средой, в которой ее предстоит в дальнейшем функционировать.
- Простота модели – отброс менее важных и не существенных качеств и характеристик модели.
- Адекватность – достаточно полна, точна и истинна.

Наиболее распространенным в педагогике типом моделей является структурно-функциональная модель, в основе которой лежат сущностные связи и отношения между компонентами системы.

В основу любой модели могут быть заложены требования не только стандартов, но и требования работодателя, т.е требования корпоративных документов.

При построении модели «Процесс подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний» (рис. 5), за основу был взят процессный подход. Данная модель содержит в себе:

- элементы системы менеджмента знаний, которые будут реализованы за счет инструментов менеджмента знаний;
- элементы педагогического процесса, которые будут реализованы через блоки (компоненты).

При построении модели было учтено, что все ее структурно-функциональные части должны описывать логику взаимодействия предмета моделирования, субъекта моделирования и образовательной среды, в которой взаимодействуют все участники педагогического процесса (табл. 4).

Таблица 4

Общая структура модели

Блоки процесса менеджмента знания	Компоненты педагогического процесса
Идентификация знаний	Целевой блок
Создание	Методологический блок
	Организационно-педагогический блок
Хранение	Организационно-педагогический блок
Обмен информацией	Оценочный блок
	Результативный блок

Каждый процесс, входящий в структурно-функциональную модель располагается последовательно, взаимно дополняя друг друга за счет функционального назначения, составляя при этом целостный процесс.

Процессный подход представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, которые преобразуют входы в выходы. В нашем случае процессный подход был выбран из-за того, что он позволяет концентрироваться не на работе каждого элемента модели, а на результатах воздействия элементов в совокупности, что позволяет оперативно решать возникающие вопросы и воздействовать на результат.

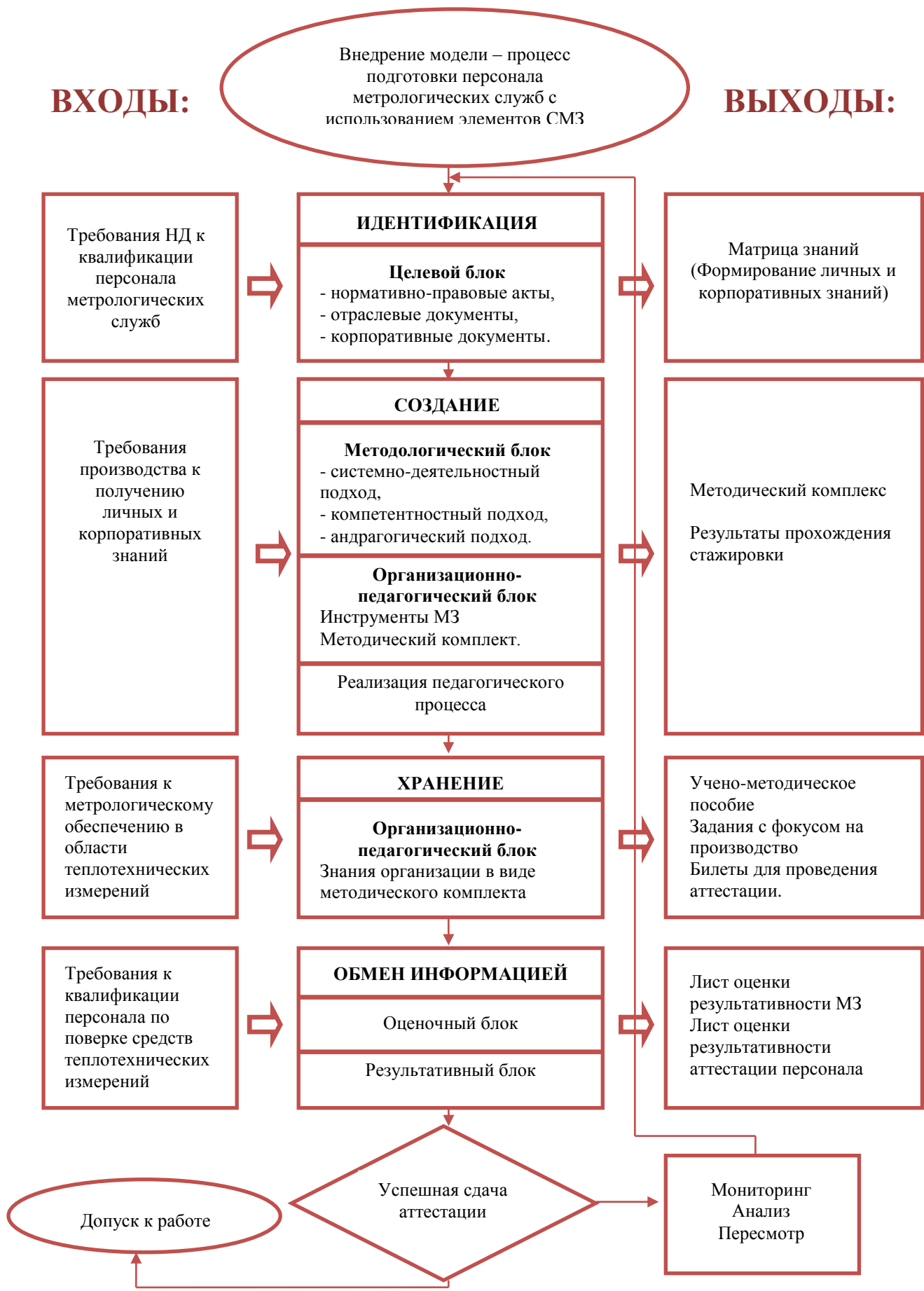


Рис. 5 – Модель процесса подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний

Каждый из названных компонентов модели должен иметь содержательное наполнение, исходя из функций и специфики исследуемого процесса, а так же сферы в которую данную модель будут внедрена.

На основе вышесказанного нами было представлено подробное описание каждого процесса частной модели, которая ориентирована на деятельность метрологической службы ПАО «Корпорация ВСППО-АВИСМА».

2.2 Разработка элементов модели процесса подготовки персонала метрологических служб, с использованием элементов системы менеджмента знаний в условиях ПАО «Корпорация ВСППО-АВИСМА»

Процессный подход предполагает под собой наличие ключевых элементов, без которых он не может быть внедрен в организацию. К таким элементам относятся: входы, выходы, ресурсы, владельцы, потребители. Опираясь на данные элементы процессного подхода, рассмотрим по отдельности каждый процесс модели, который содержит в себе элементы системы менеджмента знаний и компоненты педагогического процесса.

Первый процесс модели (рис. 6).

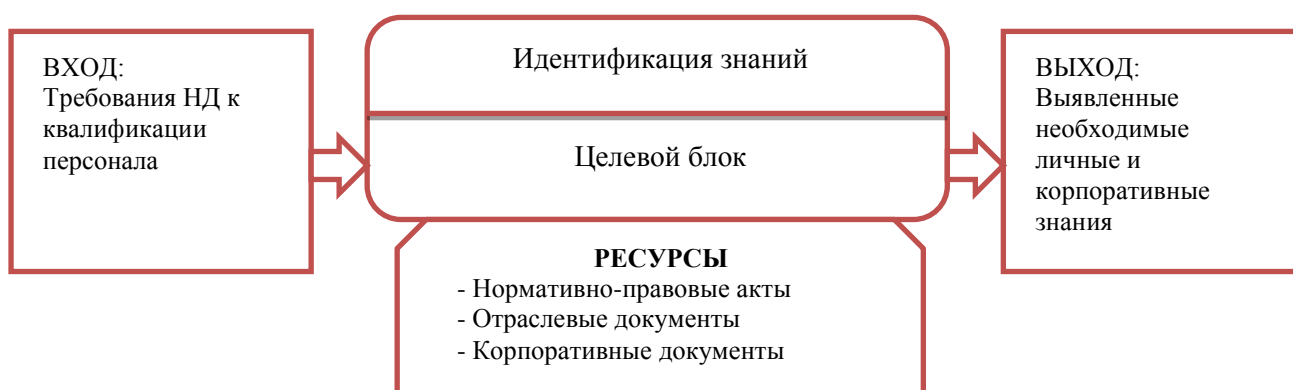


Рис. 6 – Первый процесс

В данном процессе элементом системы менеджмента знаний является «идентификация знаний» – он является первым этапом в начале организации

любой деятельности, так как основан на понимании системы знаний и интеллектуального капитала организации за счет инструментов менеджмента знаний

Со стороны педагогического процесса был выделен «целевой блок», который формулирует набор дидактических принципов необходимых персоналу для проведения поверочных работ в области теплотехнических измерений.

Для реализации процесса нами были выделены документы, в которых прописаны требования к квалификации персонала:

- нормативно правовые акты – Приказ Минэкономразвития России от 30.05.2014 № 326 «Об утверждении критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствия заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации»;
- отраслевые документы – Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», стандарты организации;
- корпоративные документы – Р-2-ЦЛМ-01-2018. Руководство по качеству выполнения работ по поверке средств измерений.

Именно эти три документа содержат в себе перечень знаний, умений и навыков которыми должен обладать персонал по поверке средств теплотехнических измерений.

Стоит отметить, что на входе данного процесса стоят требования нормативных документов, которые диктуют уровень квалификации персонала, а на выходе из процесса стоят выявленные при анализе данных документов необходимые для работы персоналу личные и корпоративные знания.

Второй процесс модели (рис. 7). В данном процессе элементом системы менеджмента знаний является «создание знаний». Данный элемент

реализуется через инструмент менеджмента знаний – наставничество. Педагогический процесс осуществляется через реализацию двух блоков: методологического и организационно-педагогического.

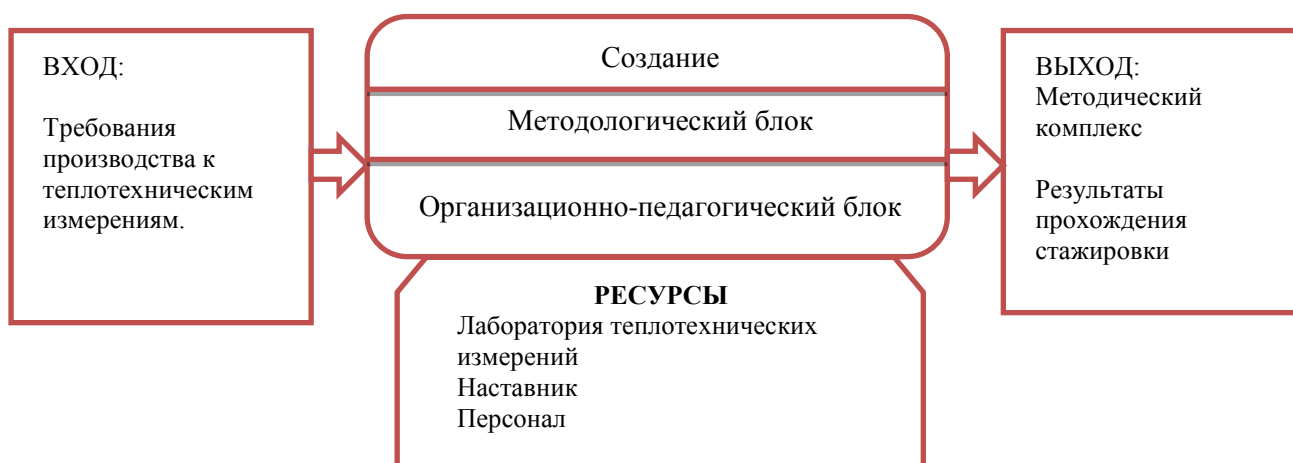


Рис. 7 – Второй процесс модели

В методологическом блоке нами было указано три подхода для реализации цели частной модели, в совокупности применения которых мы получим совершенный результат. Применение системно-деятельностного подхода позволит систематизировать процесс обучения персонала и представить его не только с точки зрения педагогических процессов, но и в виде процессов системы менеджмента знаний. Компетентностный подход связан с учетом требований к квалификации персонала. Андрагогический подход введет ограничения в методике обучения, так как требования будут предъявляться к определенной возрастной категории людей.

Стоит помнить, что модель представляет собой педагогическую систему, основывается на целостности, согласованности и взаимосвязи составляющих её блоков. Каждый блок выполняет определенные функции, обеспечивающие функционирование модели. Организационно-педагогический блок реализуется за счет:

1. Управления процессами системы менеджмента знаний.
2. Разработка методического комплекта.

Управление процессами системы менеджмента знаний. Управлять процессами в системе менеджмента знаний – это значит предпринимать усилия и оказывать управленческие воздействия на процессы для достижения поставленных перед ним определенных целей. В контексте систем менеджмента знаний нужно управлять именно деятельностью (процессом) для достижения результата (получение заданного уровня квалификации).

Внедрение системы менеджмента знаний является для организации стратегическим решением, которое может помочь улучшить ее показатели деятельности и создать надежную основу для инициатив по ее устойчивому развитию. Для внедрения системы менеджмента знаний и управления ее процессами были использованы следующие инструменты:

- разработка набора компетенций – проходит в качестве анализа документов, в которых прописаны требования к уровню квалификации персонала;
- оптимизация процессов – процесс внедрения организационно-педагогических условий подготовки персонала метрологической службы, который в свою очередь раскрывает процесс создания личных и корпоративных знаний как одно из организационных условий;
- наставничество.

Анализ и непрерывное совершенствование процессов являются залогом успешной работы организации в условиях жесткой конкуренции и воздействия многообразия факторов. Осуществление мероприятий по непрерывному совершенствованию процессов позволит реализовать стратегию организации и достигнуть стратегических целей.

Создание менеджмента знаний в нашем случае нацелено на то, чтобы перенести индивидуальные знания во внутрикорпоративные системы и закрепить их с целью широкого использования другими сотрудниками.

Разработка методического комплекта. Для реализации второго процесса был разработан методический комплект, который содержит в себе:

1. Учебно-методическое пособие. Данное пособие разработано в качестве дополнения к той информации, которая была получена при обучении в Академии стандартизации, метрологии и сертификации. В содержание учебного пособия включены актуальные на сегодняшний день материалы в области обеспечения единства измерений, которые для удобства в изучении представлены в виде множества рисунков, схем и графиков. Вторая часть учебного пособия ориентирована на деятельность лаборатории теплотехнических измерений метрологической службы ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», которая содержит в себе материалы по проведению поверки тех средств измерений, на право проведения поверки которых данная метрологическая служба аккредитована. Учебное пособие содержит в себе ряд протоколов формы Корпорации, которые являются примером для дальнейшей работы персонала. Учебное пособие было разработано не только для окончательного усвоения теоретического материала, но и нацелено на формирование профессиональных компетенций по требованию владельца процессов и послужит помощником в подготовке к аттестации персонала (Приложение А).

2. Задания с фокусом на производство. Формирование профессиональных компетенций у персонала метрологической службы является основой создания модели процесс подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний. Для успешного получения данных умений и навыков во время стажировки проводилась отработка всех практических работ под руководством наставника, после чего для оценки уровня полученных навыков нами были разработаны и внедрены оценочные листы. Данные листы содержат в себе теоретические вопросы по каждому виду работ и отработка производственной задачи по проведению поверки средств теплотехнических измерений, в каждом листе прописаны критерии оценки уровня знаний испытуемого (Приложение Б). Внедрение данного рода

задания позволяет стажеру окунуться в производство и самостоятельно под свою ответственность решить производственную задачу.

3. Билеты для проведения аттестации персонала на право проведения работ по поверке средств теплотехнических измерений. Итоговым этапом получения квалификации персоналом является прохождение аттестации, для проведения данного вида работ, нами были разработаны билеты, которые содержат в себе два теоретических вопроса, задачу на определение погрешностей средств измерений, практическое задание – поверка средства измерения. К данным билетом прилагаются критерии оценивания, на основании которых комиссия выставляет итоговый балл аттестуемому (Приложение В).

Реализация педагогического процесса осуществлялась в следующей последовательности:

1 этап. Для определения входного уровня знаний, все участники проекта были отправлены на обучение в Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия стандартизации, метрологии и сертификации» по направлению подготовки «Поверка и калибровка средств теплотехнических измерений (давления, температуры, расхода)».

На этом этапе обучающиеся по данной специализации изучали вопросы поверки средств измерений температуры, давления, расхода и количества жидких и газообразных сред. В программу обучения входило изучение основ обеспечения единства измерений, а также принципов действия, устройства, метрологических характеристик и методов поверки и калибровки следующих средств измерений [58]:

- жидкостные, деформационные, грузопоршневые приборы давления, автоматические датчики давления, калибраторы давления;
- измерительные преобразователи давления с унифицированными выходными параметрами;

- стеклянные термометры, манометрические термометры, термопреобразователи сопротивления и термоэлектрические преобразователи;

- показывающие и регистрирующие измерительные приборы, работающие с термопреобразователями – логометры, пирометрические милливольтметры, автоматические уравновешенные мосты, автоматические потенциометры, цифровые приборы, калибраторы температуры;

- расходомеры и счетчики жидких и газообразных сред.

В результате обучения персонал при успешной сдаче экзамена получил удостоверение о повышении квалификации, а на базе полученных знаний нами было проведено тестирование, которое выявило начальный уровень квалификации персонала. Анализ данных результатов тестирования дало понимание о том, что получение данного образования не является достаточным условием для допуска к работе персонала на право проведения поверки средств теплотехнических измерений, так как уровень знаний у всех участников обучения был ниже среднего.

2 этап. Внедрение в обучение учебно-методического пособия. Для окончательного формирования знаний у персонала нами было разработано и внедрено учебно-методическое пособие.

3 этап. Стажировка. Данный этап был введен для помощи персоналу освоить трудовые операции по проведению поверочных работ в области теплотехнических измерений, научиться решать производственно-технические задачи.

За каждым стажером обязательно закрепляется наставник, который занимается адаптацией и обучением стажера, оперативно помогает решать текущие вопросы, влияет на рост лояльности стажера. Наставник назначается начальником лаборатории и утверждается приказом.

В роли наставника должен быть сотрудник:

- имеющий опыт работы от 2 лет;

- прошедший аттестацию на право проведения поверки средств теплотехнических измерений;
- не имеющий дисциплинарных замечаний.

Для успешного формирования и закрепления необходимых умений и навыков во время стажировки, нами были внедрены задания с фокусом на производство в виде итоговых оценочных листов. Данные листы выдавались стажерам по окончании отработки каждого практического задания и оценивались наставником.

4этап. Аттестация персонала. По окончании периода стажировки, которая длится восемь месяцев, осуществляется оценка работника в виде его аттестации на право проведения поверочных работ теплотехнических средств измерений. Для определения знаний, умений и навыков персонала во время его аттестации были разработаны билеты. Для проведения аттестации собирается комиссия, в которую входит: главный метролог, ведущий специалист и третье независимое лицо. По результатам аттестации комиссией заполняется аттестационный лист на каждого аттестуемого и выносится решение о его уровне квалификации и о допуске к самостоятельной работе.

Длительность всех этапов приобретения заданного уровня квалификации персонала, на право проведения поверки средств теплотехнических измерений метрологической службы (рис. 8).

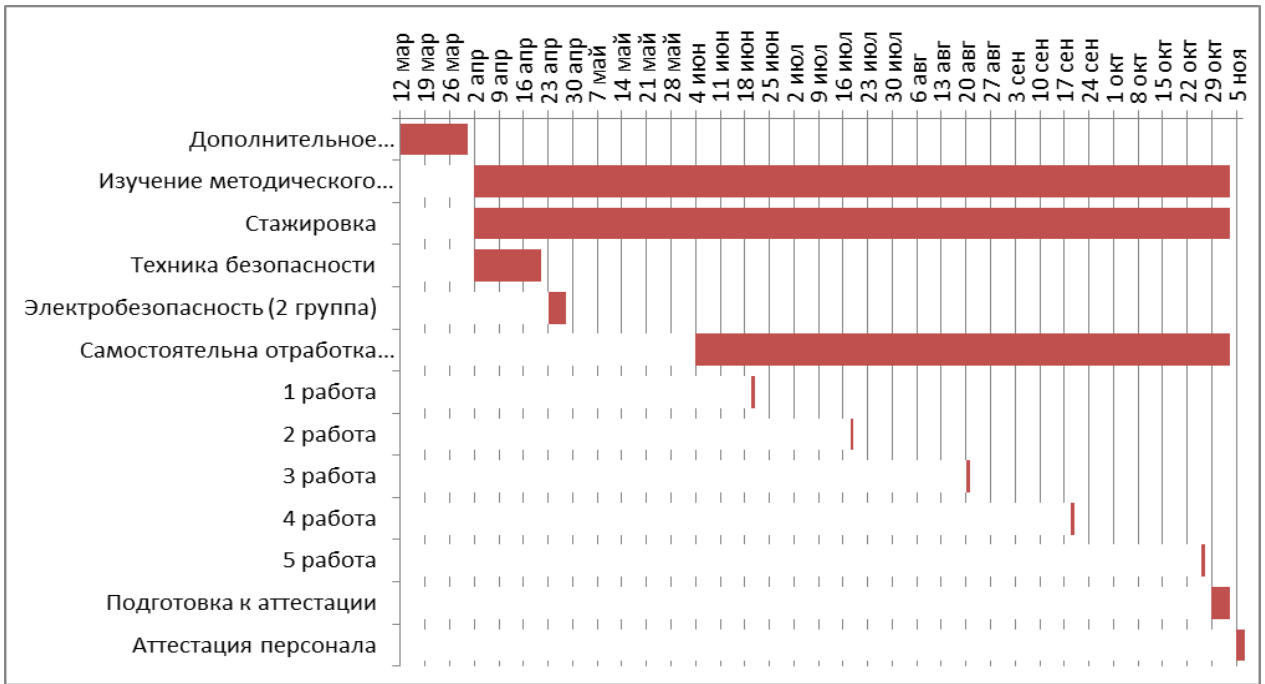


Рис. 8 – Этапы приобретения заданного уровня квалификации персонала

Третий процесс модели (рис. 9). В данном процессе элементом системы менеджмента знаний является «хранение». Данный элемент реализуется через набор профессиональных компетенций, предъявляемых производством персоналу по поверке средств теплотехнических измерений. Педагогический процесс осуществляется через реализацию организационно-педагогического блока, нацеленного на хранение и передачу всех дидактических принципов.

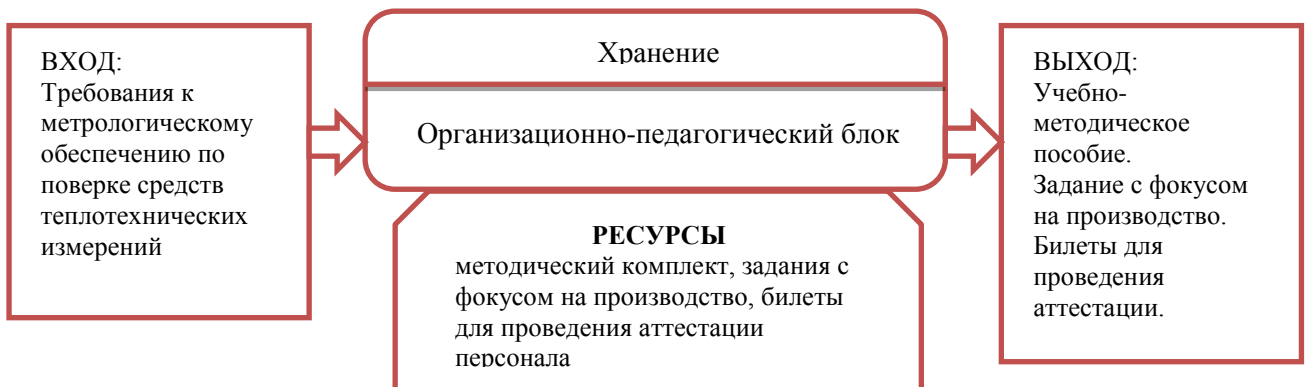


Рис. 9 – Третий процесс модели

В третьем процессе на входе стоят требования производства, а на выходе те знания, которые будут передаваться в организации.

Четвертый процесс модели (рис.10). Процесс состоит из элемента системы менеджмента знаний, который называется «обмен» и педагогических процессов, осуществляемых за счет оценочного и результативного блоков. Ресурсами для реализации данного процесс являются разработки, которые повлияли на формирование дидактических принципов за время проведения стажировки, а так же разработка в виде билетов для аттестации персонала. На выходе данного процесса стоит результат аттестации персонала и уровень сформированных компетенций.

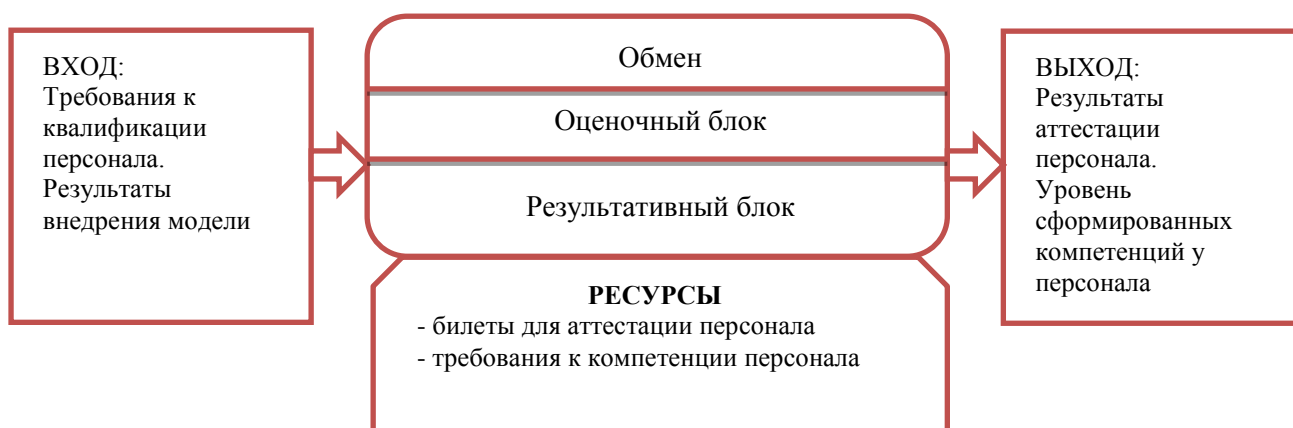


Рис. 10 – Четвертый процесс модели

Оценочный блок состоит из двух этапов:

- аттестация персонала на право проведения поверочных работ в области теплотехнических измерений;
- оценка результативности процесса менеджмента знаний.

Процесс внедрения организационно-педагогических условий подготовки персонала метрологической службы (рис. 11).

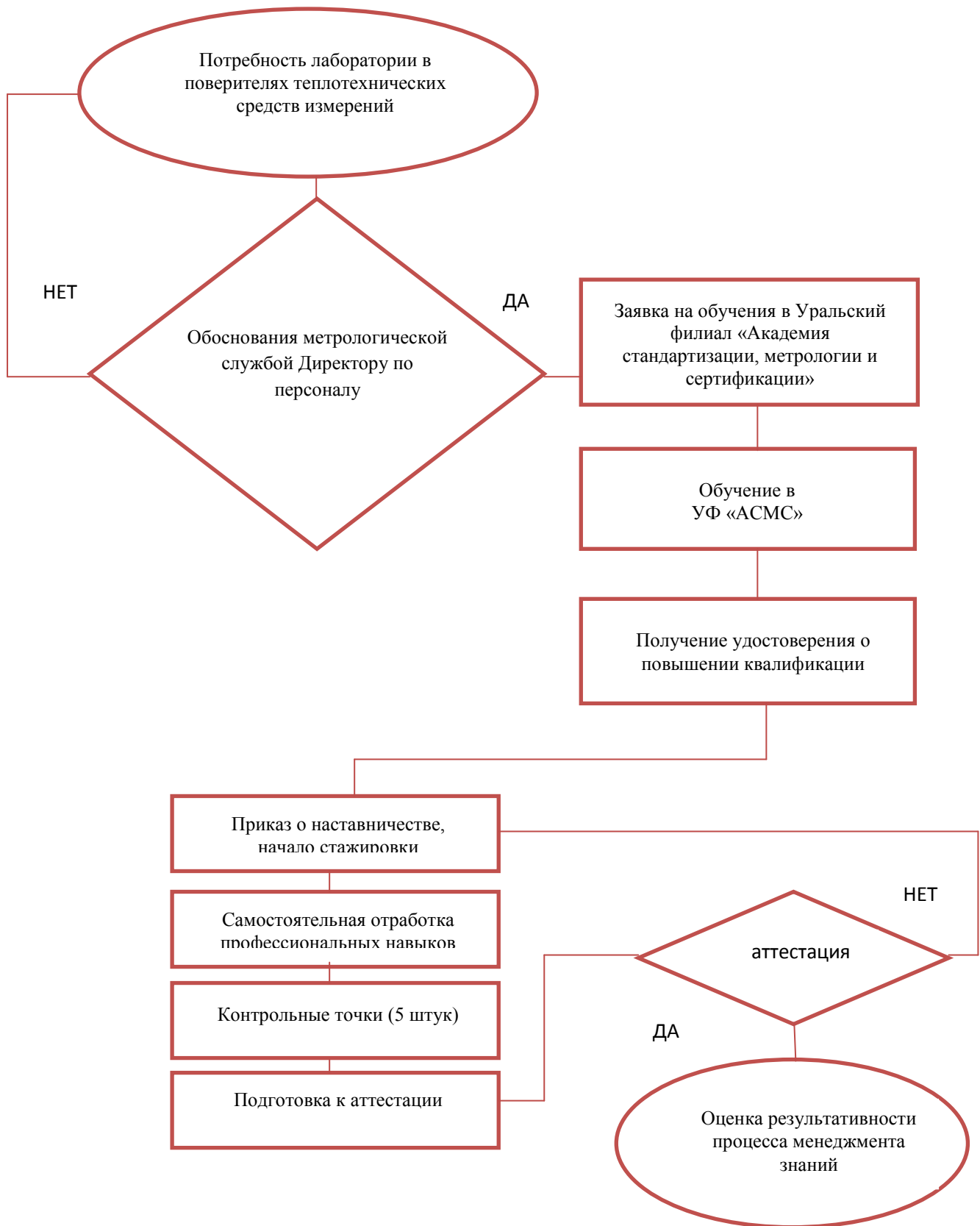


Рис. 11 – Процесс внедрения организационно-педагогических условий подготовки персонала метрологической службы

Стоит отметить, что во всех процессах модели процесса подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний владельцем является работодатель, который выставляет требования к уровню квалификации своего персонала. А потребителем является персонал, который должен получить необходимый уровень компетентности для трудоустройства на работу.

Анализ проведенный на четвертом процессе модели является основанием для определения является ли модель действующей и эффективной.

Созданное по предложенной модели образовательное пространство позволит быть готовым к решению многих производственных задач, а так же позволит получить навыки, умения и знания максимально приближенные к специфике производства.

2.3 Опытно-поисковая работа по апробации организационно-педагогических условий при подготовке персонала

Задача, решаемая в ходе опытнo-поисковой работы заключается в оценке результативности процесса подготовки персонала метрологической службы, организованного в виде систематической контактной работы с наставником во время стажировки и с использованием специально разработанного методического комплекта.

Объектом опытнo-поисковой работы являются разработанные методические материалы для реализации процесса управления знаниями как формирование профессиональных компетенций.

Цель опытнo-поисковой работы – проверка выдвинутой гипотезы.

Опытнo-поисковая работа по применению и внедрению модели проводилась в рамках метрологической службы ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», а именно лаборатории теплотехнических измерений. Модель процесса подготовки персонала метрологических служб с использованием

элементов системы менеджмента знаний внедрялась с марта по ноябрь 2018 года.

Для апробации были взяты следующие элементы:

1. учебно-методическое пособие с инструкцией выполнения поверочных работ по поверке средств измерений;
2. контрольно-измерительные материалы для проведения входного тестирования;
3. задания с фокусом на производство;
4. билеты для аттестации персонала на право проведения работ по поверке средств теплотехнических измерений.

В данной лаборатории штат сотрудников составляет 78 человека, из которых 12 человек были приняты перед началом эксперимента на должность «Слесарь КИПиА», и направлены на обучение в Уральский филиал «Академия стандартизации, метрологии и сертификации», по профилю обучения «Поверка и калибровка средств теплотехнических измерений».

Из 12 вновь принятых человек были сформированы две группы: экспериментальная и контрольная (табл. 5).

Таблица 5

Распределение на подгруппы сравнительного эксперимента

Ф.И.О. персонала	Подгруппа
1	2
Рудакова Гальнур Накиповна	Контрольная группа
Смирнова Татьяна Николаевна	
Самакаева Алевтина Ивановна	
Новокрещенова Галина Анатольевна	
Цепелева Лариса Игнатьевна	
Липина Яна Сергеевна	

1	2
Иванова Екатерина Олеговна	Экспериментальная группа
Мазнева Анастасия Валерьевна	
Макарова Алена Владимировна	
Собина Дарья Дмитриевна	
Щетинкин Максим Рафаилович	
Павлова Татьяна Олеговна	

Контрольная группа проходила стажировку по традиционной программе, а экспериментальная группа по программе внедрения элементов системы менеджмента знаний, для понимания различий обеих программ представим данные в таблице (табл.6).

Проводимый эксперимент можно отнести к категории естественный эксперимент, так как обе группы находятся на разных территориальных площадках. Кроме того, эксперимент относится к формирующему типу эксперимента, так как в ходе него изучают изменения в уровне знаний, умений, отношений, личного развития обучающихся под целенаправленным обучающим и воспитывающим воздействием.

Таблица 6

Этапы прохождения программ стажировок для контрольной и экспериментальной групп

Традиционная программа стажировки	Программа стажировки с использованием элементов менеджмента знаний
Приказ о наставничестве по ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»	
Прохождение тестирования для определения входного уровня знаний	
Обучение и сдача экзамена по техники безопасности	
Обучение и сдача экзамена по электробезопасности (2 группа)	
-	Выдача учебно-методического пособия
Работа с наставником: - не ежедневная (вопросы отрабатываются по мере возникновения); - хаотичная (отсутствует очередность поэтапной отработки каждого вида практических работ)	Работа с наставником: - ежедневная (по расписанию), - систематизированный процесс, содержание определено исходя из потребности предприятия - поэтапная (поочередная отработка каждого вида практических работ).
Самостоятельная отработка практических навыков: стажер отрабатывает практические навыки, опираясь на ранее полученные знания и умения, задание с фокусом на производство выполняется по окончании стажировки.	Самостоятельная отработка практических навыков: стажер выполняет задание с фокусом на производство по окончанию отработки каждого вида практических работ.
Самостоятельная подготовка к аттестации (повторение теоретического материала, решение задач и повторение этапов проведения практических работ)	
Аттестация персонала на право проведения работ по поверке средств измерений	

В таблице представлены оценочные компоненты, необходимые для оценки эксперимента (табл. 7).

Таблица 7

Оценочные компоненты

Оценочные компоненты			
Определение входных знаний, умений и навыков (тестирование)	Итоговый оценочных время стажировки	балл в листах во	Итоговый балл в аттестационном листе (аттестация персонала)

Для полного анализа эксперимента нами были проведены:

1. После окончания обучения в Уральский филиал «Академия стандартизации, метрологии и сертификации» обеим группам был выдан идентичный тест, для определения входных знаний, умения и навыков, который оценивался по 100 бальной шкале.

2. По окончании стажировки со всех наставников были собраны оценочные листы по пяти работам на каждого участника эксперимента. Экспериментальная группа за время стажировки отрабатывала каждый вид работы приблизительно по 4 недели и по окончании каждого периода, опираясь на сформированные знания и умения, учебно-методическое пособие и методики проверки заполняла оценочный лист на каждую работу. Контрольная группа отрабатывала каждый вид работы под руководством наставника хаотично и в конце стажировки заполняла все оценочные листы используя сформированные знания, умения и методики проверки. Каждый оценочный лист имел максимальный балл равный 10.

3. Во время аттестации персоналу были выданы экзаменационные билеты, которые содержали в себе теоретические и практические задания, максимальный балл билета составлял 50 баллов.

После апробации были получены данные (табл. 8).

Таблица 8

Данные успеваемости по группам

Шифр категории	ФИО	Входной балл	Итоговый балл					Балл за билет на аттестации
			Оценочный лист №1	Оценочный лист №2	Оценочный лист №3	Оценочный лист №4	Оценочный лист №5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
к	Рудакова Гальнур Накиповна	54	6	7	7	10	7	48
	Смирнова Татьяна Николаевна	53	7	8	9	9	9	40
	Самакаева Алевтина Ивановна	58	5	5	9	8	8	41

1	2	3	4	5	6	7	8	9
к	Новокрещенова Галина Анатольевна	55	10	7	7	6	10	38
	Цепелева Лариса Игнатьевна	62	6	6	10	8	8	46
	Липина Яна Сергеевна	50	9	9	10	10	9	48
э	Иванова Екатерина Олеговна	61	10	9	9	9	10	49
	Мазнева Анастасия Валерьевна	57	9	9	8	10	10	48
	Макарова Алена Владимировна	55	7	10	8	8	10	40
	Собина Дарья Дмитриевна	61	10	7	7	10	9	48
	Щетинкин Максим Рафаилович	51	10	10	10	9	9	45
	Павлова Татьяна Олеговна	54	7	8	8	10	10	49

Перед началом стажировки было проведено тестирование всех участников обеих групп для определения входного уровня знаний (табл. 9).

Таблица 9

Оценка входного уровня знаний

Рейтинг	Процент соответствия	Количество человек	Процентное содержание, %
Высокий	100-85 баллов	0	0
Средний	60-85 баллов	3	25
Низкий	ниже 60 баллов	9	75

Подводя итоги оценки и планируя будущую работу, мы понимаем, что, все участники проекта на начальном этапе, несмотря на прохождение дополнительного профессионального образования находятся приблизительно

на одном уровне квалификации и этот уровень ниже среднего, стоит отметить, что этап получения дополнительного профессионального образования не является достаточным для получения требуемого уровня квалификации персонала в области поверки средств теплотехнических измерений (рис.12).

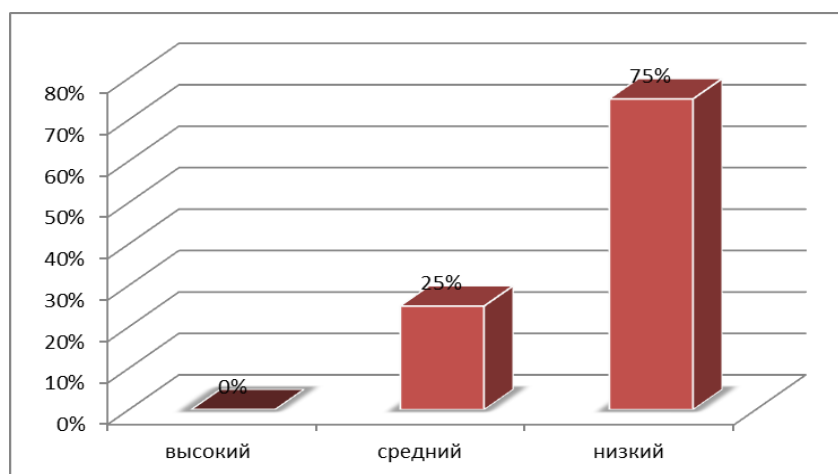


Рис. 12 – Уровень входных данных участников эксперимента

По окончании эксперимента все участники прошли стажировку в производственных условиях, получили практические умения, приобрели необходимые для работы навыки и по итоговому баллу мы можем представить следующие данные уровня выходных данных участников эксперимента (рис. 13).

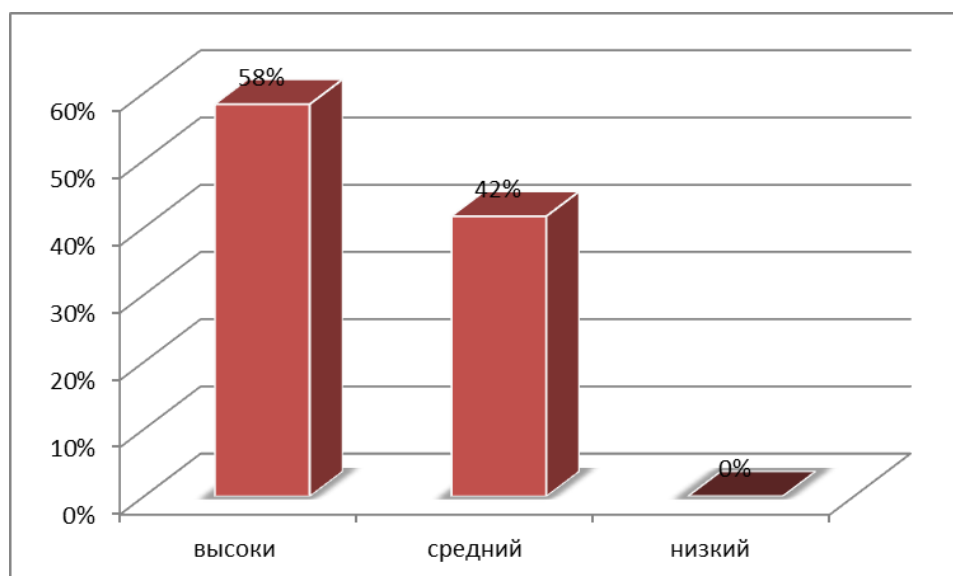


Рис. 13 – Уровень знаний участников групп после завершения эксперимента

Подводя итоги по всем участникам эксперимента в совокупности можно сделать вывод о том, что прохождение стажировки и подготовка к аттестации персонала положительно влияет на уровень знаний, умений и навыков которыми по итогу обладает персонал метрологической службы и выводит их на высокий и средний уровень квалификации.

Помимо обозначенной выше оценки эффективности внедрения стажировки на предприятии необходимо указать эффективность внедрения модели организационно-педагогических условий подготовки персонала метрологической службы, для этого проведем анализ таблицы 8.

Данная таблица позволяет сформировать рейтинг участников эксперимента от низкого уровня знаний до высокого, а так же показывает по какому виду работ персонал имеет повышенный или пониженный балл, тем самым указывая на его сильные и слабые стороны.

Используя данную таблицу и условно определив диапазон оценок, по общему баллу составим диаграмму (рис. 14).

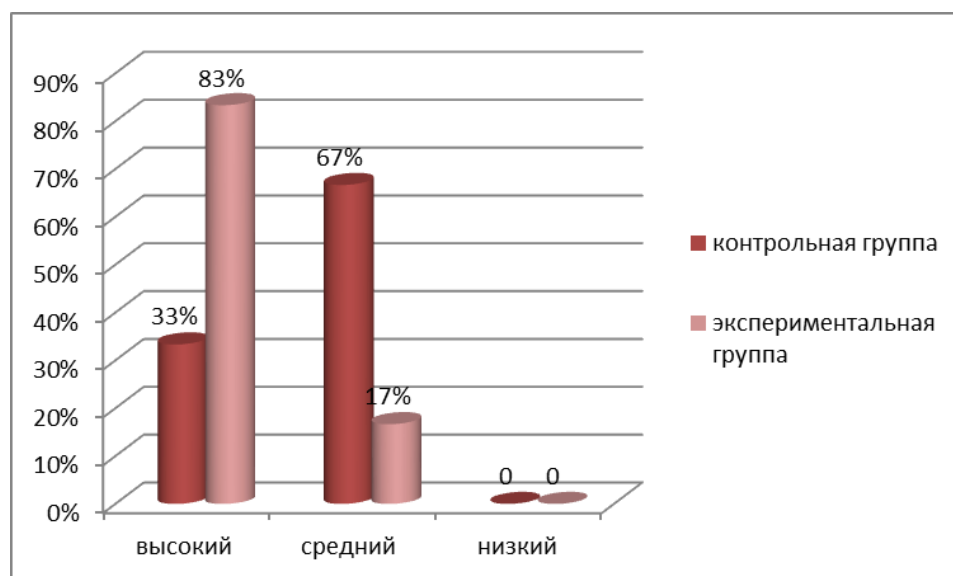


Рис. 14 – Уровень знаний контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента

Как мы видим из диаграммы уровень приобретенных за время стажировки знаний, умений и навыков контрольной группы является приемлемым для выполнения работ по поверке средств теплотехнических работ, но является значительно ниже чем уровень сформированных знаний, умений и навыков у экспериментальной группы после внедрения модели организационно-педагогических условий при подготовке персонала.

Во время стажировки наставниками было отмечено, что экспериментальная группа в отличие от контрольной обладает высоким уровнем теоретических знаний, на что повлияло внедрение единого сборника информации в виде учебно-методического пособия, к которому они регулярно обращались. А во время аттестации персонала, комиссией было зафиксировано, что контрольной группе было сложнее применить полученные знания, умения и навыки во время выполнения практической работы, что в дальнейшем может повлиять на скорость выполнения поверки средств теплотехнических измерений в производственных условиях.

Для оценки достоверности полученных результатов, мы будем использовать критерий Уайта.

У нас имеется два ряда значений, которые необходимо сравнить, данные представлены в таблице (табл. 10).

Таблица 10

Данные по результатам аттестации

Наименование группы	Результат каждого участника эксперимента, балл					
	1	2	3	4	5	6
Экспериментальная	96	94	83	91	93	92
Контрольная	85	82	76	78	84	86

Эти же данные, переписанные последовательно в сторону возрастания балла, полученного каждым участником эксперимента с соответствующим каждому баллу рангом (табл. 11).

Таблица 11

Присвоение рангов

Наименование группы	Результат каждого участника эксперимента, балл											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Экспериментальная				83				91	92	93	94	96
Контрольная	76	78	82		84	85	86					
Наименование ранга	Результат каждого участника эксперимента по рангу											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R(экспериментальный)				4				8	9	10	11	12
R (контрольный)	1	2	3		5	6	7					

Суммы рангов рассчитываются по следующей формуле 1:

$$T_i = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad (1)$$

Рассчитаем суммы рангов по каждой группе:

- T(экспериментальный) = 4+8+9+10+11+12=54;
- T (контрольный) = 1+2+3+5+6+7=24.

Проверка правильности расчетов суммы рангов осуществляется по формуле 2:

$$T_{\text{эксп}} + T_{\text{контрол}} = \frac{n(n+1)}{2} \quad (2)$$

В нашем случае расчет рангов по каждой группе произведен верно.

По таблице критических значений Уайта (рис. 15), находим значение $T_{0,05}$, в нашем случае оно равно 26.

n_x	4		5		6		7		8		9		10	
	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
4	10		11		12	10	13	10	14	11	15	11	15	12
5	-	-	17	15	18	16	20	17	21	17	22	18	23	19
6	-	-	-	-	26	23	27	24	29	25	31	26	32	27
7	-	-	-	-	-	-	36	32	38	34	40	35	42	37
8	-	-	-	-	-	-	-	-	49	43	51	45	53	47
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	56	65	58
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	71

Рис. 15 – Критические значения Уайта

Так как $T < T_{0,05}$, можно сделать вывод о том, что полученные результаты не являются случайными на уровне достоверности 0,95.

Таким образом, исследование с применением математического аппарата показало, что собранные в ходе педагогического исследования данные не случайны, и что применяемый метод организации стажировки на предприятии с использованием учебно-методического пособия, рационального проведения и отработки профессиональных навыков является эффективнее традиционного метода.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что гипотеза эксперимента подтверждается, а именно что внедрение модели процесса подготовки

персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний позволит повысить уровень квалификации персонала, а также повысит эффективность выполнения профессиональных задач во время проведения работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема исследования заключалась в недостаточной разработанности процесса подготовки персонала метрологических служб в части приобретения реального производственного опыта выполнения поверочных работ, а так же недостаточной разработанности методического материала для подготовки и проведения аттестации персонала в целях допуска к работе на предприятии.

В соответствии с установленными задачами данной работы можно сделать следующие выводы:

1. Для разработки и построения модели, были проанализированы существующие подходы к структуре знаний и элементам системы менеджмента знаний;

2. На базе проанализированной литературы была разработана структурно-функциональную модель подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний;

3. Для реализации частной модели на практике был разработан комплекс практических заданий и комплект для аттестации персонала в целях допуска к поверке на примере средств теплотехнических измерений;

4. В ходе выполнения эксперимента были определены критерии оценки, а в ходе апробации проверена результативность разработанной модели.

В первой главе исследования, опираясь на проанализированные источники, нами были представлены теоретические основы необходимые для формирования организационно-педагогических условий. Выделены необходимые компоненты, инструменты и методологические подходы, на основании которых разработана модель подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний.

Во второй главе исследования: Разработана модель подготовки персонала метрологических служб с использованием элементов системы менеджмента знаний, представлена ее общая структура и в частном случае расписан каждый процесс. Произведено описание всех элементов модели, инструменты и используемые ресурсы, разработки для ее внедрения на предприятии ПАО «Корпорация «ВСМПО-АВИСМА».

Таким образом проделанная работа позволяет сделать однозначный вывод, что внедряемая модель, основанная на применения организационно-педагогических условиях с элементами системы менеджмента знаний является эффективной, что доказано конкретным опытом внедрения.

Хотелось бы отметить, что в метрологическую службу ПАО «Корпорация «ВСМПО-АВИСМА» входят работы не только по поверки средств измерений, но и по калибровке средств измерений, так же данная метрологическая служба имеет не одну лабораторию теплотехнических измерений, а так же лаборатории электрических, геометрических, механических измерения.

Внедрение данной модели показало положительное влияние на уровень квалификации персонала, а значит будет произведена большая работа по внедрению данной модели в каждое подразделение метрологической службы для успешного прохождения аттестации персонала во всех отраслях сферы аккредитации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ содержания понятия «организационно-педагогические условия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <file:///G:/%D0%97%D0%90%D0%93%D0%A0%D0%A3%D0%97%D0%9A%D0%98/analizsoderzhaniya-ponyatiya-organizatsionno-pedagogicheskie-usloviya.pdf>.
2. Андрагогический подход в обучении и консультировании взрослых [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.b17.ru/article/androgogicheskiy_podhod_v_konsultirovani/.
3. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В.И. Андреев. Казань: Изд-во КГУ, 1988. 238 с.
4. Бахтин М.Б. Развитие партнерских отношений современной организации, как составляющая кадровой стратегии, в ситуации конкурентного внешнего окружения / М.Б. Бахтин // Интернет-журнал «Науковедение». 2014. № 2 (21).
5. Беликов В.А. Философия образования личности: деятельностный аспект / В.А. Беликов. М.: Владос, 2004. 357 с.
6. Букович У. Управление знаниями: руководство к действию / У. Букович, Р. Уилльямс. М.: ИНФРА-М, 2002. 304 с.
7. ГОСТ Р 53894-2016 Менеджмент знаний. Термины и определения. Утвержден приказом Росстандарта от 10.10.2016 №1348-ст [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200102255>.
8. ГОСТ Р 54875-2011 Менеджмент знаний. Руководство по устоявшейся практике внедрения системы менеджмента знаний. Утвержден приказом Росстандарта от 22.12.2011 №1601-ст [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200102255>.
9. ГОСТ Р 54877-2016 Менеджмент знаний. Руководство для персонала при работе со знаниями. Измерение знаний. Утвержден приказом

Росстандарта от 10.10.2016 №1349-ст [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200140431>

10. ГОСТ Р 57325- 2016 Менеджмент знаний. Руководство по включению в стандарты требований по учету потребностей микро-, малых и средних предприятия. Утвержден приказом Росстандарта от 6.12.2016 №1954-ст [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/63636/>.

11. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Утвержден приказом Росстандарта от 28.09.2015 №1391-ст [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394>.

12. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. Утвержден приказом Росстандарта от 23.11.2010 №501-ст [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200082555>.

13. Галямина И.Г. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения с использованием компетентностного подхода / И.Г. Галямина. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 110 с.

14. Дахин А.Н. Педагогическое моделирование / А. Н. Дахин. Новосибирск: Изд-во НИПКИПРО, 2005. 230 с.

15. Зверева М.В. О понятии «дидактические условия» / М.В. Зверева // Новые исследования в педагогических науках. М.: Педагогика, 1987. №1. С. 29-32.

16. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э.Ф. Зеер, Э.Э. Сыманюк // Высшее образование в России. 2005. № 4. С. 23–30.

17. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И.А. Зимняя.

Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 42 с.

18. Змеев С.И. Андрагогика: основы теории и технологии обучения взрослых. М.: PerSe, 2009. 438 с.

19. Ипполитова Н. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация / Н. Ипполитова // General and Professional Education, 2012. №1. С. 8-14.

20. Ипполитова Н.В. Теория и практика подготовки будущих учителей к патриотическому воспитанию учащихся / Н.В. Ипполитова. Челябинск: Дом учителя, 2000. 383 с.

21. Карнаух И.В. Инструментарий управления знаниями на предприятии / И.В. Карнаух // Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2011. №7. С. 98-102.

22. Карнаух И. В. Управление знаниями организации // Пространство экономики. 2009. №2-3. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-znaniyami-organizatsii>.

23. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь/ Г.М. Коджаспирова. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 176 с.

24. Козырева, Е.И. Школа педагога-исследователя как условие развития педагогической культуры / Е.И. Козырева // Методология и методика естественных наук. Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. Вып. 4. 21 с.

25. Куприянов Б.В. Современные подходы к определению сущности категории «педагогические условия» / Б.В. Куприянов // Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. Кострома: 2001. №2. С. 101-104.

26. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании / О.Е. Лебедев // Школьные технологии. 2004. №5. С. 3–12.

27. Мариничева М.А. Управление знаниями на 100%: Путеводитель для практиков / М.А. Мариничева. М.: «Альпина Бизнес Букс», 2008 г. 48 с.

28. Мильнер Б.З. Концепция управления знаниями в современных организациях/ Б. З. Мильнер // Российский журнал менеджмента. 2003. № 1.
29. Митрофанова К.А. Понятия компетенции и компетентности в высшем медицинском образовании России/ К.А. Митрофанов // Научный диалог. 2016. №1 (49).
30. Моделирование в педагогике и дидактике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://shgpi.edu.ru/files/nauka/vestnik/2013/2013-3-7.pdf>.
31. Найн А.Я. О методологическом аппарате диссертационных исследований / А.Я. Найн. М.: Педагогика. 1995. №5. С. 49.
32. Национальная рамка квалификаций Российской Федерации / В.И. Блинов [и др.]. М.: ФГУ «ФИРО», Центр начального, среднего, высшего и дополнительного профессионального образования, 2010. 7 с.
33. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. М.: СИН-ТЕГ. 2007. 668 с.
34. Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации [Электронный ресурс]. Приказ Минэкономразвития РФ № 326 : принят 30 мая 2014 г. // Официальный сайт компании КонсультантПлюс. – Электрон. дан. – КонсультантПлюс, 1997- . – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/online/>, свободный. – Загл. с экрана. – Вкладка «Некоммерческая интернет-версия КонсультантПлюс». – Дата обращения 15.08.2018.
35. Общие принципы классификации документов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/klassifikatsija-dokumentov.html>.
36. Основные категории и понятия дидактики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://neudoff.net/info/pedagogika/osnovnye-kategorii-i-ponyatiya-didaktiki/>.

37. Павлов С.Н. Организационно-педагогические условия формирования общественного мнения органами местного самоуправления: автореф. дис. канд. пед. наук / С.Н. Павлов. Магнитогорск, 1999. 23 с.
38. Паникарова С.В. Управление знаниями и интеллектуальным капиталом / С.В. Паникарова, М.В. Власов. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 140 с.
39. Петрова А.С. Андрагогические подходы к обучению взрослого человека в системе дополнительного профессионального образования/ А.С. Петрова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2015. Т. 13. С. 726–730.
40. Профессиональный стандарт. Специалист по метрологии. Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.06.2017 [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/40.012-spetcialist-po-metrologii.html>.
41. Правовая информация [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/about/nc/legalinfo/doklad/addition1/>.
42. Пургина, Е.И. Методологические подходы в современном образовании и педагогической науке: учеб. Пособие / Е.И. Пургина. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2015. 275 с.
43. Р-2-ЦЛМ-01-2018. Руководство по качеству выполнения работ по поверке средств измерений [Текст]. – Введ. 2016-06-01. – Верхняя Салда: ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», 2016. – 48 с.
44. Рабочая книга андрагога / С.Г. Вершловский [и др.]; под Ред. С.Г. Вершловского. М.: Изд-ва Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 1998.
45. Реализация андрагогического подхода в системе повышения квалификации педагогов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-andragogicheskogo-podhoda-vsisteme-povysheniya-kvalifikatsii-pedagogov>.
46. Ромова Н.В. Повышение квалификации кадров как фактор роста производительности труда в России / Н.В. Ромова // Сборник материалов

Восьмого Международного научного конгресса «Роль бизнеса в трансформации российского общества. М.: Экон-информ, 2013. С. 523-526.

47. Румизен, М.К. Управление знаниями / М.К. Румизен. М.: ООО «Издательство Астрель», 2004. 318 с.

48. Русскова Е.Г. Карнаух И.В. Управление знаниями на предприятии // Власть. 2012. №5. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-znaniyami-na-predpriyatii> (дата обращения: 21.06.2018).

49. Серякова С.Б. Компетентность педагога: психолого-педагогические аспекты: монография / С. Б. Серякова. Москва: Прометей МПГУ, 2008. 232 с.

50. Соколова М.А. Модернизация образования в высшей школе: компетентностный подход / М.А. Соколова // Формирование гуманитарной среды в вузе: инновационные образовательные технологии. Компетентностный подход. 2013. С. 42–47.

51. Суслов Д.С. Управление знаниями в организации: основные модели // КЭ. 2012. №10. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-znaniyami-v-organizatsii-osnovnyye-modeli> (дата обращения: 21.07.2018).

52. Татур Ю.Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования: Материалы ко второму заседанию методологического семинара / Ю.Г. Татур. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 18 с.

53. Теоретические основы педагогического моделирования (сущность и эффективность) [Электронный ресурс] / А.И. Богатырев // Издательский дом «Образование и наука». Режим доступа: http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2_bogatyrev%20a.i..doc.htm.

54. Толковый словарь Ефремовой [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gufo.me/dict/efremova>.

55. Толковый словарь Ожегова [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ozhegov.org/>.
56. Толковый словарь Ушакова [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ushakovdictionary.ru/>.
57. Трофимова Л.А. Управление знаниями: учебное пособие / Л.А. Трофимова, В.В. Трофимов. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012. 77 с.
58. ФГАОУ ДПО АСМС [Электронный ресурс] // Официальный сайт АСМС. – Электрон. дан. – ФГАОУ ДПО АСМС, 2018. – Режим доступа: <http://www.asms.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Вкладка «Проверка и калибровка средств теплотехнических измерений». Дата обращения 25.09.2018.
59. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения / А.В. Хуторской. Москва: Изд-во МГУ, 2003. 416 с.
60. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы / А.В. Хуторской // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–64.
61. Хушбахтов А.Х. Терминология «педагогические условия»/ А.Х. Хушбахтов // Молодой ученый, 2015. №23. С. 1020-1022.
62. Шелепова М.А., Петрова А.С. Мораль и право в деятельности сотрудников органов внутренних дел / М.А. Шелепова // Вестник Тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России. 2014. № 1 (2). С. 113-118.
63. Шестак Н.В. Компетентностный подход в дополнительном профессиональном образовании / Н.В. Шестак, В.П. Шестак // Высшее образование в России. 2009. № 3. С. 29–38.
64. Шестак Н.В. Профессиональное образование и компетентностный подход / Н.В. Шестак // Высшее образование в России. 2010. № 3. С. 38–43.

65. Шишов С.Е. Понятие компетенции в контексте качества образования / С.Е. Шишов // Стандарты и мониторинг образования. 1999. № 2. С. 15–20.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНО Центральной Лаборатории Метрологии.
2. ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением № _____ от _____.
3. Методическая разработка включает в себя изучение теоретических основ метрологии, метрологического обеспечения, государственного метрологического контроля и надзора. Объектами изучения дисциплины являются средства измерений, их метрологические характеристики и определение действительных значений поверяемых средств измерений, с целью определения их пригодности.

Основной целью изучения данного методического пособия является получение углубленных знаний в области теоретической метрологии; о современном состоянии и тенденциях развития средств измерений; об организации метрологического контроля и надзора, о поверке теплотехнических средств измерений.

Таблица

Формируемые компетенции

Код компетенции	Название компетенции
Общекультурные компетенции	
ОК-1	Владение культурой мышления, знание его общих законов, способность в письменной и устной речи логически правильно оформить его результаты.
ОК-2	Способность и готовность приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания.
ОК-3	Способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике изложенные методы в профессиональной деятельности.
ОК-4	Способность применять методы и средства защиты производственного персонала.
ОК-5	Способность использовать в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером.
ОК-6	Способность и готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений.

Код компетенции	Название компетенции
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Участие в разработке проектов стандартов предприятия.
ПК-2	Выполнение работ по метрологическому обеспечению.
ПК-3	Определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров средств измерений, выбор эталонов и поверочных схем.
ПК-4	Производить оценку уровня непригодности средств измерений по внешнему осмотру.
ПК-5	Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии
ПК-6	Проводить поверку по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать протоколы измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

Оценочный лист №1

Стр. 1 из 2

Поверка стеклянного жидкостного термометра

ФИО _____

Таб.№ _____

Критерии для оценивания стажера:

Критерии	Балл
Верный ответ на первый теоретический вопрос	1
Верный ответ на второй теоретический вопрос	1
Верное указание документа по поверки СИ	1
Верный выбор эталона по поверки СИ	1
Верная запись эталона по поверки СИ	1
Верно и в полном объеме указано вспомогательное оборудование	1
Верно произведено подключение эталонного и поверяемого СИ с вспомогательным оборудованием	1
Не нарушена последовательность выполнения поверки СИ	1
Верно сняты показания	1
Верно произведены расчеты	1
Итого (максимальный балл равен 10):	

Задания:

1. Перечислите виды СЖТ и их состав: _____

2. Как определить средний коэффициент объемного расширения жидкости:

3. Проведите поверку стеклянного жидкостного термометра и заполните протокол поверки (стр. 2).

Наставник: _____
(подпись) (расшифровка)

Дата: « ____ » _____ 2018 г.

ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» ЦЛМ

форма № 3514-Вз-А35-0

ПРОТОКОЛ № _____
 первичной/периодической поверки
 термометра стеклянного жидкостного рабочего

Тип	Заводской номер	Номер цеха	Цена деления, °С	Диапазон измерений, °С	Завод-изготовитель

Документ по поверке:

Эталоны

Вспомогательное оборудование:

Наименование	Тип	Заводской номер	Класс/погрешность	Диапазон измерений, °С	Единица измерений	Дата следующей поверки

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____
 относительная влажность воздуха _____
 атмосферное давление _____

Состояние СИ при поступлении на поверку: без проведения настройки, ремонта
 после проведения настройки, ремонта

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**Внешний осмотр:**

соответствует требованиям
 не соответствует требованиям _____
причина несоответствия

Определение основной абсолютной погрешности

Таблица 1

Показание эталона, °С	Показание поверяемого СИ, °С	Основная абсолютная погрешность, °С	Допускаемая погрешность, °С

Заключение: соответствует требованиям
 не соответствует требованиям

Поверку провел: _____ Подпись _____
Ф.И.О.

Дата поверки _____ Дата следующей поверки _____

Протокол поверки СИ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован без письменного разрешения ЦЛМ КИЦ

Поверка манометрического термометра

ФИО _____

Таб.№ _____

Критерии для оценивания стажера:

Критерии	Балл
Верный ответ на первый теоретический вопрос	1
Верный ответ на второй теоретический вопрос	1
Верное указание документа по поверки СИ	1
Верный выбор эталона по поверки СИ	1
Верная запись эталона по поверки СИ	1
Верно и в полном объеме указано вспомогательное оборудование	1
Верно произведено подключение эталонного и поверяемого СИ с вспомогательным оборудованием	1
Не нарушена последовательность выполнения поверки СИ	1
Верно сняты показания	1
Верно произведены расчеты	1
Итого (максимальный балл равен 10):	

Задания:

1. На чем основан принцип действия манометрического термометра: _____

2. Как определить объем рабочей жидкости в термобаллоне:

3. Проведите поверку манометрического термометра (стр. 2-3).

Наставник: _____

(подпись)

(расшифровка)

Дата: « ____ » _____ 2018 г.

ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» ЦЛМ

Форма № 2041-Вз-А35-5

Стр. 1 из 2

ПРОТОКОЛ № _____
Первичной / периодической
поверки термометра манометрического

Наименование СИ	Тип СИ	Заводской номер	Диапазон измерений, единицы измерений	Класс точности	Номер цеха

Документ по поверке:**Эталоны/ средства поверки:****Вспомогательное оборудование:****Условия поверки:**

температура окружающего воздуха _____

относительная влажность воздуха _____

атмосферное давление _____

Состояние СИ при поступлении на поверку: без проведения настройки, ремонта после проведения настройки, ремонта**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ****Внешний осмотр:** соответствует требованиям не соответствует требованиям _____

причина несоответствия

Определение основной абсолютной погрешности и вариации показаний термометра

Таблица 1

Показание средства поверки °С	Показание поверяемого СИ, °С		Основная погрешность, °С		Вариация, °С	Предел абсолютной допускаемой основной погрешности, °С
	Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход		

Протокол поверки СИ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован без письменного разрешения ЦЛМ КИЦ

Продолжение протокола № _____

Страница 2 из 2**Определение основной абсолютной погрешности и вариации срабатывания сигнализирующего устройства**

Таблица 2

Показание средства поверки, °C	Показание поверяемого СИ, °C		Основная погрешность, °C		Вариация, °C	Предел абсолютной допускаемой основной погрешности, °C
	Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход		
проверка верхнего указателя						
проверка нижнего указателя						

Заключение: соответствует требованиям
 не соответствует требованиям

Поверку провел: _____ Подпись _____
 Ф.И.О.

Дата поверки _____ Дата следующей поверки _____

Протокол поверки СИ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован без письменного разрешения ЦЛМ КИЦ

Поверка термопреобразователя сопротивления

ФИО _____

Таб.№ _____

Критерии для оценивания стажера:

Критерии	Балл
Верный ответ на первый теоретический вопрос	1
Верный ответ на второй теоретический вопрос	1
Верное указание документа по поверки СИ	1
Верный выбор эталона по поверки СИ	1
Верная запись эталона по поверки СИ	1
Верно и в полном объеме указано вспомогательное оборудование	1
Верно произведено подключение эталонного и поверяемого СИ с вспомогательным оборудованием	1
Не нарушена последовательность выполнения поверки СИ	1
Верно сняты показания	1
Верно произведены расчеты	1
Итого (максимальный балл равен 10):	

Задания:

1. Дайте определение понятию «термопреобразователь сопротивления»:

2. Запишите части конструкции термопреобразователя. Укажите группы термопреобразователей и записи их маркировки:

3. Проведите поверку термопреобразователя сопротивления (стр. 2-3).

Наставник: _____
(подпись) (расшифровка)

Дата: «___» _____ 2018 г.

ПАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА" ЦЛМ

Форма № 2563-Вз-А352

ПРОТОКОЛ № _____

Страница 1 из 2

поверки термопреобразователей сопротивления

Наименование заказчика: цех №

Наименование ТС	Серийный номер	Рабочий диапазон температур, °С	НСХ	Класс допуска	Длина, мм	Результаты внешнего осмотра

Средства поверки:

Вспомогательное оборудование:

Условия поверки:

Температура окружающей среды _____

Атмосферное давление _____

Относительная влажность _____

Дополнительные сведения:

Документ по поверке:

Проверка электрического сопротивления изоляции ТС

	Сер. №	Сер. №	Сер. №	Сер. №
Электрическое сопротивление изоляции, МОм				

Данные измерений

	Эталонный термометр	Сер. №	Сер. №	Сер. №	Сер. №
Температура, °С					
Сопротивление ТС, Ом					
Откл. от НСХ, °С					
Расш. неопр. пов-ки, °С					
Допуск, °С					

Заключение о годности:

Дата: _____

Поверитель _____

Протокол поверки СИ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован без письменного разрешения ЦЛМ КИЦ

ПАО "Корпорация ВСППО-АВИСМА" ЦЛМ

Форма № 2563-Вз-А35-2

ПРОТОКОЛ № _____

Страница 2 из 2

поверки термопреобразователей сопротивления

Наименование заказчика: цех № 32

Наименование ТС	Серийный номер	Рабочий диапазон температур, °С	НСХ	Класс допуска	Длина, мм	Результаты внешнего осмотра

Средства поверки :

Вспомогательное оборудование:

Условия поверки:

Дополнительные сведения:

Документ по поверке:

Проверка электрического сопротивления изоляции ТС

	Сер. №	Сер. №	Сер. №	Сер. №
Электрическое сопротивление изоляции, МОм				

Данные измерений

	Эталонный термометр	Сер. №	Сер. №	Сер. №	Сер. №
Температура, °С					
Сопротивление ТС, Ом					
Откл. от НСХ, °С					
Расш. неопр. пов-ки, °С					
Допуск, °С					

Заключение о годности:

Дата: _____

Поверитель _____.

Протокол поверки СИ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован без письменного разрешения ЦЛМ КИЦ

Поверка термоэлектрического преобразователя

ФИО _____

Таб.№ _____

Критерии для оценивания стажера:

Критерии	Балл
Верный ответ на первый теоретический вопрос	1
Верный ответ на второй теоретический вопрос	1
Верное указание документа по поверки СИ	1
Верный выбор эталона по поверки СИ	1
Верная запись эталона по поверки СИ	1
Верно и в полном объеме указано вспомогательное оборудование	1
Верно произведено подключение эталонного и поверяемого СИ с вспомогательным оборудованием	1
Не нарушена последовательность выполнения поверки СИ	1
Верно сняты показания	1
Верно произведены расчеты	1
Итого (максимальный балл равен 10):	

Задания:

1. Дайте определение понятию «термоэлектрический преобразователь»:

2. Опишите принцип действия термоэлектрического преобразователя:

3. Проведите поверку манометрического термометра (стр. 2).

Наставник: _____
(подпись) (расшифровка)

Дата: « ____ » _____ 2018 г.

ПРОТОКОЛ № _____

поверки термоэлектрического преобразователя

Обозначение	Заводской номер	НСХ	Класс допуска	Пределы измерений, °С	Длина/ диаметр, мм

Средства поверки:**Вспомогательное оборудование:****Условия поверки:**

Температура окружающей среды _____

Атмосферное давление _____

Относительная влажность _____

Дополнительные сведения:**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ****Результаты внешнего осмотра:** соответствует требованиям не соответствует требованиям _____**Определение ТЭДС ЧЭ ТП при заданных значениях температуры:**

	Образцовый термометр	Зав. №	Зав. №	Зав. №	Зав. №
Температура, °С					
ТермоЭДС, мВ					
Откл. От НСХ, °С					
Допуск. Откл., °С					
Температура, °С					
ТермоЭДС, мВ					
Откл. От НСХ, °С					
Допуск. Откл., °С					
Температура, °С					
ТермоЭДС, мВ					
Откл. От НСХ, °С					
Допуск. Откл., °С					

Заключение: соответствует требованиям
 не соответствует требованиям

Поверку провел: _____
Ф.И.О.

Подпись _____

Дата поверки _____ Дата следующей поверки _____

Протокол поверки СИ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован без письменного разрешения ЦЛМ КИЦ

Поверка пирометра частичного излучения

ФИО _____

Таб.№ _____

Критерии для оценивания стажера:

Критерии	Балл
Верный ответ на первый теоретический вопрос	1
Верный ответ на второй теоретический вопрос	1
Верное указание документа по поверки СИ	1
Верный выбор эталона по поверки СИ	1
Верная запись эталона по поверки СИ	1
Верно и в полном объеме указано вспомогательное оборудование	1
Верно произведено подключение эталонного и поверяемого СИ с вспомогательным оборудованием	1
Не нарушена последовательность выполнения поверки СИ	1
Верно сняты показания	1
Верно произведены расчеты	1
Итого (максимальный балл равен 10):	

Задания:

1. Дайте определение понятию «пирометр»: _____

2. Перечислите основные части инфракрасного устройства: _____

3. Проведите поверку манометрического термометра (стр. 2).

Наставник: _____
(подпись) (расшифровка)

Дата: « ____ » _____ 2018 г.

ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» ЦЛМ

форма № 2083-Вз-А35-5

Страница 1 из 1

ПРОТОКОЛ № _____
первичной / периодической
поверки пирометра частичного излучения

Тип	Заводской номер	Номер цеха	Год выпуска	Диапазон измерений	Погрешность

Документ по поверке:**Эталоны:****Условия поверки:**

температура окружающего воздуха _____

относительная влажность воздуха _____

атмосферное давление _____

Состояние СИ при поступлении на поверку: без проведения настройки, ремонта после проведения настройки, ремонта**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ****Внешний осмотр:** соответствует требованиям не соответствует требованиям _____

причина несоответствия

Опробование: соответствует требованиям не соответствует требованиям _____

причина несоответствия

Определение основной погрешности

Показание эталона	Расчетное значение выходного сигнала в поверяемой точке, мА	Показания поверяемого СИ			Абсолютная погрешность, °С		Относительная погрешность, %		Допускаемая относительная погрешность, % ±0,5
		Цифровой канал, °С	Аналоговый канал, мА	Аналоговый канал, °С	Цифровой канал	Аналоговый канал	Цифровой канал	Аналоговый канал	

Заключение: соответствует требованиям не соответствует требованиям

Поверку провел: _____

Ф.И.О.

Подпись _____

Дата поверки _____ Дата следующей поверки _____

Протокол поверки СИ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован без письменного разрешения ЦЛМ КИЦ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

БИЛЕТЫ НА АТТЕСТАЦИЮ

Билеты для аттестации персонала на право проведения работ по
поверке средств теплотехнических измерений

Баллы	Критерии оценивания
Теоретический вопрос №1 и №2	
1 балл	Полное незнание и непонимание теоретического материала по данному вопросу. Не смог ответить не на один наводящий вопрос по данной теме.
2 балла	Не раскрыто основное содержание учебного материала. Обнаружено непонимание наиболее важной части учебного материала. Допущены ошибки в определении понятий.
3 балла	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, исправленные после нескольких наводящих вопросов.
4 балла	Допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа. Допущены незначительные ошибки при ответе на вопросы комиссии.
5 баллов	Полно раскрыл содержание материала: изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами (если это возможно). Отвечал самостоятельно без наводящих вопросов комиссии.
Члены комиссии выставляют итоговый балл в зависимости от выбранных критериев по устному ответу аттестуемого.	
Решение задачи	
0 баллов	Отсутствует решение задачи
3 балла	Верная запись формулы абсолютная погрешность
3 балла	Верная запись формулы относительная погрешность
3 балла	Верная запись формулы приведенная погрешность
3 балла	Верно произведены вычисления
2 балла	Верная запись единиц измерений
1 баллов	Верная запись ответа
Члены комиссии выставляют итоговый балл, суммируя баллы в зависимости от выполненного критерия аттестуемым, максимальное количество баллов – 15.	

Практическое задание	
1 балла	Верно указан документ по поверке СИ
1 балла	Верно указаны условия проведения поверки СИ
4 балла	Верно указано эталонное оборудование, необходимое для проведения поверки СИ
2 балла	Верно и в полном объеме указано вспомогательное оборудования для проведения поверки СИ
3 балла	Верно установлено и подсоединено эталонное, вспомогательное оборудование и поверяемое СИ
3 балла	Верно сняты показания поверяемого СИ
3 балла	Верно сняты показания эталонного оборудования
3 балла	Верно определены погрешности СИ
2 балла	Верно вынесено заключение о годности/негодности СИ
3 балла	Поверка заняла время, не более того, что установлено в нормативных документах на данный тип СИ.
-5 баллов	При проведении поверки, была получена помощь наставника
Члены комиссии выставляют итоговый балл, суммируя баллы в зависимости от выполненного критерия аттестуемым, максимальное количество баллов – 25.	

Билет № 1

Теоретический вопрос №1

Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12. 2002г. Сфера применения закона. Цели принятия технических регламентов.

Теоретический вопрос №2

Случайная составляющая погрешности.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B= 10$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=5$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,05$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки стеклянного жидкостного термометра

Билет №2

Теоретический вопрос №1

Федеральный закон № 102-ФЗ от 26.06. 2008г. «Об обеспечении единства измерений». Общие сведения, цели и сфера действия, формы.

Теоретический вопрос №2

Классы точности средств измерений.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B= 20$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_{II}=10$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,1$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки манометрического термометра

Билет № 3

Теоретический вопрос №1

Федеральный закон № 412-ФЗ от 28.12. 2013г. «Об аккредитации в национальной системе аккредитации».

Теоретический вопрос №2

Калибровка средств измерений.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B= 50$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=30$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,25$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки термопреобразователя сопротивления

Билет № 4

Теоретический вопрос №1

Метрологические органы, службы и организации: государственная метрологическая служба, структура, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Теоретический вопрос №2

Погрешности измерений, их классификация.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=100$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=30$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,25$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки термоэлектрического преобразователя

Билет № 5

Теоретический вопрос №1

Государственная система обеспечения единства измерений. Подсистемы ГСИ.

Теоретический вопрос №2

Физические величины. Единица измерения физической величины.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкал $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=200$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=150$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=1,0$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки пирометра

Билет № 6

Теоретический вопрос №1

Понятия: «единство измерений», «обеспечение единства измерений».

Цели ОЕИ.

Теоретический вопрос №2

Метрологическая экспертиза.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкал $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=500$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=400$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=2,5$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки термометра стеклянного жидкостного

Билет № 7

Теоретический вопрос №1

Понятия «поверка» средств измерений, порядок ее проведения.

Теоретический вопрос №2

Метрологические характеристики средств измерений.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=75$ °С, класс точности прибора $K=1,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=75$. На отметке $X_H=5$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=1,125$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки манометрического термометра

Билет № 8

Теоретический вопрос №1

Требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

Теоретический вопрос №2

Федеральный закон № 412-ФЗ от 28.12. 2013г. «Об аккредитации в национальной системе аккредитации».

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=10$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=5$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,05$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки термопреобразователя сопротивления

Билет № 9

Теоретический вопрос №1

Метрологическая экспертиза.

Теоретический вопрос №2

Измерение. Виды и методы измерений.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=20$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=10$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,1$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки термоэлектрического преобразователя

Билет № 10

Теоретический вопрос №1

Федеральный государственный метрологический надзор.

Теоретический вопрос №2

Физические величины. Единица измерения физической величины.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=50$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=30$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,25$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки пирометра

Билет № 11

Теоретический вопрос №1

Эталоны единиц величин, назначение, классификация, аттестация эталонов.

Теоретический вопрос №2

Метрологические органы, службы и организации: государственная метрологическая служба, структура, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкал $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=100$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=75$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,5$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки стеклянного жидкостного термометра

Билет № 12

Теоретический вопрос №1

Физические величины. Единица измерения физической величины.

Теоретический вопрос №2

Эталоны единиц величин, назначение, классификация, аттестация эталонов.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкал $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=200$ °С, класс точности прибора $K=1,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=150$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=1,0$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки манометрического термометра

Билет № 13

Теоретический вопрос №1

Метрологические характеристики средств измерений.

Теоретический вопрос №2

Требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=500$ °С, класс точности прибора $K=1,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=400$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=2,5$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки термоэлектрического преобразователя

Билет № 14

Теоретический вопрос №1

Федеральный государственный метрологический надзор.

Теоретический вопрос №2

Классы точности средств измерений.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=700$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=450$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=2,5$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки термопреобразователя сопротивления

Билет № 15

Теоретический вопрос №1

Понятия «поверка» средств измерений, порядок ее проведения.

Теоретический вопрос №2

Случайная составляющая погрешности.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=600$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=430$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,25$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки термоэлектрического преобразователя

Билет № 16

Теоретический вопрос №1

Метрологическая экспертиза.

Теоретический вопрос №2

Классификация средств измерений.

Задача

Произведена проверка прибора, предназначенного для измерения температуры. Известно, что нижний предел шкалы $X_H=0$ °С, верхний предел шкалы $X_B=10$ °С, класс точности прибора $K=0,5$, число интервалов равномерной шкалы $N=100$. На отметке $X_H=5$ °С шкалы, на которой стоит стрелка-указатель, определена максимальная абсолютная погрешность $\Delta_{max}=0,05$ °С. Определите цену деления шкалы, предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний измерительного прибора, максимальную относительную погрешность измерений, приведенную максимальную погрешность измерений.



Практическое задание

Проведение поверки стеклянного жидкостного термометра

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПАО «Корпорации ВСМПО-АВИСМА»

Аттестационный лист № _____

1. Фамилия, имя, отчество: _____
2. Табельный номер: _____
3. Год рождения: _____
4. Образование: _____
5. Общий стаж работы: _____
6. Стаж работы в МС: _____
7. Сведения о получении дополнительного профессионального обучения:

Вид образования	Год обучения	Место обучения (город, организация)	Название курса обучения

8. Оценка уровня знаний

№ п/п	Билет № _____	Баллы за аттестацию				Средний балл
		max	Председатель аттестационной комиссии	Заместитель председателя аттестационной комиссии	Член аттестационной комиссии	
1	Теоретический вопрос №1	5				
2	Теоретический вопрос №2	5				
3	Решение задачи	15				
4	Практическое задание	25				

Решение комиссии: _____

Председатель аттестационной комиссии

подпись

Ф.И.О

Заместитель председателя аттестационной комиссии

подпись

Ф.И.О

Член аттестационной комиссии

подпись

Ф.И.О

Секретарь аттестационной комиссии:

подпись

Ф.И.О

Ознакомлен:

подпись

Ф.И.О аттестуемого

Дата: « » _____ 20__ г.