

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Институт неразрушающего контроля
Направление/специальность - 20.04.01 «Техносферная безопасность»
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Разработка онлайн системы для контроля профессиональных компетенций сотрудников, обеспечивающих контрольно-надзорные мероприятия.

УДК 331.108.43:004.031.4:614.3-057.168

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM51	Егорова Марина Андреевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пустовойтова Марина Игоревна	Кандидат химических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Баннова Кристина Алексеевна	Кандидат экономических наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Сечин Андрей Александрович	Кандидат технических наук		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	Доктор химических наук		

Томск – 2017 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результат а	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
Р1	Применять <i>глубокие</i> математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания при осуществлении изысканий и <i>инновационных</i> проектов создания и оптимизации методов и средств обеспечения безопасности человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий	Требования ФГОС (ПК-1–4, 6; ОПК-1–3, 5; ОК-4)[1], Критерий 5 АИОР[2] (п.1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р2	<i>Создавать</i> и использовать на основе <i>глубоких и принципиальных</i> знаний необходимое оборудование, инструменты и технологии по защите человека в техносфере, а также для повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения в условиях <i>жестких</i> экономических, экологических, социальных и других ограничений	Требования ФГОС (ПК-5, 7; ОПК-1–3, 5; ОК-5, 6), критерии АИОР Критерий 5 АИОР (пп. 1.3, 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р3	Проводить <i>инновационные</i> инженерные исследования опасных природных и техногенных процессов и систем защиты от них, включая <i>критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности</i> с применением <i>глубоких и принципиальных</i> знаний и <i>оригинальных</i> методов в области современных информационных технологий, современной измерительной техники и методов измерения.	Требования ФГОС (ПК-8–13; ОПК-1–3, 5; ОК-9, 10), Критерий 5 АИОР (п.1.2, 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р4	Организовывать и руководить деятельностью подразделений по	Требования ФГОС (ПК-14–18; ОПК-1–5; ОК-1, 8),

	защите среды обитания и безопасному размещению и применению технических средств в регионах, осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок.	Критерий 5 АИОР (п.1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	Организовывать мониторинг в техносфере, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации на основе его результатов с использованием <i>глубоких фундаментальных и специальных</i> знаний, аналитических методов и <i>сложных</i> моделей в <i>условиях неопределенности</i> , анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта	Требования ФГОС (ПК-19, 21, 22; ОПК-1–5; ОК-2), Критерий 5 АИОР (пп.1.2, 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов, аудит систем безопасности, осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой	Требования ФГОС (ПК-20, 23–25; ОПК-1–3, 5), Критерий 5 АИОР (п.1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P7	Использовать <i>глубокие</i> знания в области проектного <i>менеджмента</i> , в том числе <i>международного менеджмента</i> , находить и принимать управленческие решения с	Требования ФГОС ВО (ОК-7, ОК-8; ОПК-1–3, 5; ПК-4, ПК-6) Критерий 5 АИОР (п.2.1),

	соблюдением профессиональной этики и норм ведения <i>инновационной</i> инженерной деятельности с учетом юридических аспектов в области техносферной безопасности.	согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P8	<i>Активно владеть иностранным языком</i> на уровне, позволяющем работать в интернациональной профессиональной среде, включая разработку документации, презентацию и защиту результатов <i>инновационной</i> инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-4–6, 10–12; ОПК-3), Критерий 5 АИОР (п.2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P9	Эффективно работать индивидуально, а также в качестве <i>руководителя группы</i> с ответственностью за работу коллектива при решении инновационных инженерных задач в области техносферной безопасности, демонстрировать при этом готовность следовать профессиональной этике и нормам	Требования ФГОС (ОК-1-3, 8; ОПК-1–4), Критерий 5 АИОР (пп.1.6, 2.3,), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P10	Демонстрировать <i>глубокое знание</i> правовых, социальных, экологических и культурных аспектов <i>инновационной</i> инженерной деятельности, <i>компетентность</i> в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.	Требования ФГОС (ОК-4, 5; ОПК-2–3; ПК-18, 19), Критерий 5 АИОР (пп.2.4,2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P11	Понимать необходимость и уметь <i>самостоятельно учиться</i> и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-2–4), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Институт неразрушающего контроля
 Направление/специальность – 20.04.01 «Техносферная безопасность»
 Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой

 (Подпись) _____ (Дата) Романенко С.В.
 (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Магистерской диссертации (бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)
--

Студенту:

Группа	ФИО
1EM51	Егоровой Марине Андреевне

Тема работы:

Разработка онлайн системы для контроля профессиональных компетенций сотрудников, обеспечивающих контрольно-надзорные мероприятия.	
Утверждена приказом директора ИНК (дата, номер)	01.03.2017г. №1290/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования являются профессиональные компетенции сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Разработать систему онлайн тестирования профессиональных компетенций сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».</p> <p>Ознакомиться с деятельностью ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»; сформировать базу вопросов для разработки системы онлайн тестирования сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»; создать алгоритм системы онлайн тестирования сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».</p>

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	
Таблицы, графики, рисунки.	
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Кандидат экономических наук, ассистент Баннова Кристина Алексеевна
«Социальная ответственность»	Кандидат технических наук, доцент Сечин Андрей Александрович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пустовойтова Марина Игоревна	Кандидат химических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM51	Егорова Марина Андреевна		

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Институт неразрушающего контроля
 Направление/специальность – 20.04.01 «Техносферная безопасность»
 Уровень образования: Магистратура
 Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности
 Период выполнения (осенний/весенний семестр 2016/2017 учебного года)

Форма представления работы:

Магистерская диссертация

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 Выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполняемой работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля)/ вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
14.03.2017	Введение	2
17.03.2017	Глава 1. Нормативные требования к органам инспекции и испытательным лабораториям 1.1 Профессиональные компетенции 1.2 Деятельность ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»	8
25.03.2017	1.2.1 История создания ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» 1.2.2 Предмет и цели деятельности ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» 1.2.3 Филиалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»	10
30.03.2017	1.3 Обзор нормативно-правовой документации 1.3.1 Требования к компетенциям сотрудников, обеспечивающих работы в области санитарно-эпидемиологического надзора 1.3.2 Требования к профессиональным компетенциям сотрудников, работающих в испытательных лабораториях	10
10.04.2017	1.3.3 Профессиональные стандарты 2 Программная часть 2.1 Выбор языка программирования	10
25.04.2017	2.2 Обзор рынка аналогов программного продукта 2.2 Формирование базы вопросов для разработки системы онлайн тестирования сотрудников Центра 2.3 Описание программного продукта	10
05.05.2017	3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 3.1 Предпроектный анализ 3.1.1 Потенциальные потребители результатов	10

	исследования 3.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения 3.1.3 SWOT-анализ	
14.05.2017	3.1.4. Оценка готовности проекта к коммерциализации 3.2 Инициация проекта 3.3 Планирование управления научно-техническим проектом 3.3.1 Структура работ по проекту	10
16.05.2017	3.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ по проекту и разработка графика 3.3.3 Бюджет научного исследования 3.3.4 Матрица ответственности	10
20.05.2017	5. Социальная ответственность 5.1 Производственная безопасность 5.1.1 Анализ вредных и опасных производственных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте в результате исследований 5.2 Экологическая безопасность 5.2.1 Анализ возможного влияния объекта исследования на окружающую среду 5.2.2 Обоснование мероприятий по защите окружающей среды 5.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях 5.3.1. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований 5.3.2 Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС 5.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности 5.4.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства 5.4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны	10
26.05.2017	Заключение	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пустовойтова Марина Игоревна	Кандидат биологических наук		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	Доктор химических наук		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ,
РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1EM51	Егорова Марина Андреевна

Институт	ИНК	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах и изданиях, нормативно-правовых документах; наблюдение.</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Использованная система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведение НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Определение потенциального потребителя результатов исследования, SWOT-анализ, определение возможных альтернатив проведения научных исследований</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Планирование этапов работы, определение календарного графика и трудоемкости работы, расчет бюджета</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Оценка сравнительной эффективности проекта</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i> 2. <i>Матрица SWOT</i> 3. <i>Альтернативы проведения НИ</i> 4. <i>График проведения и бюджет НИ</i> 5. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i>
--

Дата выдачи задания по линейному графику	01.03.2017 г.
---	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Баннова Кристина Алексеевна	Кандидат экономических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM51	Егорова Марина Андреевна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1EM51	Егорова Марина Андреевна

Институт	ИНК	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>1. <i>Описание рабочего места (кабинет отдела по обеспечению качества) на предмет возникновения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вредных проявлений факторов производственной среды (освещение, шум, микроклимат, организация безопасной работы на персональных компьютерах);</i> – <i>опасных проявлений факторов производственной среды (электрической и пожарной природы).</i> 	<p>На работающего за ПЭВМ, в кабинете отдела по обеспечению качества в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области», действуют следующие вредные и опасные производственные факторы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. микроклимат; 2. освещенность; 3. коэффициент пульсации; 4. шум; 5. электромагнитные излучения от ПЭВМ.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения.</p> <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения.</p>	<p>1. Производственная безопасность.</p> <p>1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований.</p> <p>1.2. Расчет искусственного освещения.</p>
<p>2. Экологическая безопасность</p>	<p>2. Экологическая безопасность.</p> <p>2.1. Анализ возможного влияния объекта исследования на окружающую среду.</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по защите окружающей среды.</p>
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>3.1. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований.</p> <p>3.2. Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка</p>

	действия в случае возникновения ЧС.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности. 4.1. Специальные правовые нормы трудового законодательства. 4.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны исследователя.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2017 г.
---	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Сечин Андрей Александрович	Кандидат технических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM51	Егорова Марина Андреевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 114 страниц, 16 рисунков, 28 таблиц, 26 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: компетентность, профессиональный стандарт, автоматизированная система, охрана труда, программирование, система тестирования, база данных.

Объектом исследования являются профессиональные компетенции сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

Цель работы – разработка системы онлайн тестирования для контроля профессиональных компетенций сотрудников, обеспечивающих надзорно-контрольные мероприятия.

В процессе исследования рассматриваются существующие нормативно-правовые документы по требованиям к компетенциям сотрудников испытательной лаборатории и органа инспекции, а именно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020–2012 «Оценка соответствия. Требования к работе различных типов органов инспекции», ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) от 30 мая 2014 г. N 326 г. Москва «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».

Результатом исследования является разработанная система онлайн тестирования для контроля профессиональных компетенций сотрудников Федерального государственного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области», которая в последующем будет внедрена в систему менеджмента качества Центра.

Область применения разработанной автоматизированной системы – контроль и оценка профессиональных компетенций сотрудников органа инспекции и испытательной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

ABSTRACT

Graduation qualification work 114 pages, 16 drawings, 28 tables, 26 sources, 2 applications.

Key words: competence, professional standard, automated system, labor protection, programming, testing system, database.

The subject of the study is the professional competence of the staff of the FBAH «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region».

The aim of the work is the development of an online testing system to monitor the professional competencies of employees that provide supervisory control activities.

The study examines existing legal documents on requirements for the competence of employees testing laboratory and inspection body, namely ISO / IEC 17020-2012 «Conformity assessment. The requirements for the various types of inspection bodies», GOST ISO / IEC 17025-2009 «General requirements for the competence of testing and calibration laboratories» and the Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation (Russian Ministry of Economic Development) on May 30, 2014 N 326 Moscow «On approval of the accreditation criteria, the list of documents confirming the compliance of the applicant, an accredited entity accreditation criteria, and the list of documents in the field of standardization, compliance with which applicants accredited persons provides their compliance with accreditation criteria».

The result of the research is the developed online testing system for monitoring the professional competencies of the employees of the Federal State Health Care Institution «Center for Hygiene and Epidemiology in Tomsk Region», which will be subsequently introduced into the quality management system of the Center.

The field of application of the developed automated system is the control and evaluation of the professional competencies of the employees of the inspection body

and the testing laboratory of the FBAH «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region».

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ОТ – охрана труда;

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;

БД – база данных;

ФБУЗ – Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения;

ФЗ – Федеральный Закон;

ГОСТ – Государственный стандарт;

СанПиН – санитарные правила и нормы;

СП – свод правил;

ТК РФ – трудовой кодекс Российской Федерации;

ЕТКС – Единый тарифно-квалификационный справочник;

PHP (англ. PHP) – препроцессор гипертекста (англ. Hypertext Preprocessor);

HTML – Hyper Text Mark-up Language (язык гипертекстовой разметки);

HTTP – Hyper Text Transfer Protocol (протокол передачи гипертекста);

CSS – Cascading Style Sheets (каскадные таблицы стилей);

JS – JavaScript (скриптовый язык ЯВА);

ООП – объектно-ориентированное программирование;

СМК – система менеджмента качества;

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;

НТИ – научно-технические исследования;

ВКР – выпускная квалификационная работа;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СКЗ – средства коллективной защиты;

ПК – персональный компьютер;

ЕКО – коэффициента естественной освещенности.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

СанПиН 2.2.4–548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

ГОСТ 12.1.003–83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности».

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

ГОСТ 12.1.038–82 «ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов».

СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ».

ГОСТ 12.2.032–78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя».

Закон РСФСР от 19.04.1991 N 1034–1 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

«Требования к испытательным лабораториям и порядок их аккредитации» (утв. Постановлением госстандарта РФ от 21.09.94 n 16).

Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123–ФЗ.

СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020–2012 «Оценка соответствия. Требования к работе различных типов органов инспекции».

«Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197–ФЗ.

Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) от 30 мая 2014 г. N 326 г. Москва «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».

ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Федеральный закон «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статью 1 Федерального закона «О техническом регулировании»» от 03.12.2012 N 236–ФЗ.

Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 N 323–ФЗ.

ГОСТ 12.4.011–75. «ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация».

СанПиН 2.2.4.3359–16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	22
Глава 1. Нормативные требования к органам инспекции и испытательным лабораториям	25
1.1 Профессиональные компетенции	25
1.2 Деятельность ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».....	31
1.2.1 История создания ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».....	31
1.2.2 Предмет и цели деятельности ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».....	32
1.2.3 Филиалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».....	33
1.3 Обзор нормативно-правовой документации.....	34
1.3.1 Требования к компетенциям сотрудников, обеспечивающих работы в области санитарно-эпидемиологического надзора.....	34
1.3.2 Требования к профессиональным компетенциям сотрудников, работающих в испытательных лабораториях.....	39
1.3.3 Профессиональные стандарты	47
Глава 2. Программная часть.....	49
2.1 Выбор языка программирования	49
2.2 Обзор рынка аналогов программного продукта.....	51
2.2 Формирование базы вопросов для разработки системы онлайн тестирования сотрудников Центра	55
2.3 Описание программного продукта	56

2.4 Апробация программы.....	65
Глава 3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	66
3.1 Предпроектный анализ	66
3.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования.....	66
3.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	67
3.1.3 SWOT-анализ	68
3.2 Инициация проекта	74
3.3 Планирование управления научно-техническим проектом.....	76
3.3.1 Структура работ по проекту.....	76
3.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ по проекту и разработка графика	77
3.3.3 Бюджет научного исследования	83
3.3.4 Матрица ответственности.....	86
3.4. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	87
Глава 4. Социальная ответственность.....	92
4.1 Производственная безопасность.....	93
4.1.1 Анализ вредных и опасных производственных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте в результате исследований	94
4.2 Экологическая безопасность.....	102
4.2.1 Анализ возможного влияния объекта исследования на окружающую среду.....	102
4.2.2 Обоснование мероприятий по защите окружающей среды.....	104
4.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	106

4.3.1. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований	106
4.3.2 Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС.....	107
4.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности..	109
4.4.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства.....	109
4.4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.....	110
Заключение	112
Список использованных источников	114
Приложение А	117
Приложение Б.....	131

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня развитие инновационных технологий значительно опережает имеющуюся систему требований и стандартов производства к составу профессий, их компетенциям, не обеспечивая своевременную трансляцию в систему образования. Большинство существующих требований к профессиям различных отраслей уже давно устарели. Различные квалификационные справочники и нормативные документы из данного рода деятельности были разработаны более 20 лет назад. А описание навыков и умений, необходимых для выполнения качественной работы специалистам, там (в справочниках) изложено в нескольких предложениях. Так возникли и с течением времени обостряются проблемы с обеспечением различных производств и организаций разных структур квалифицированными рабочими. Рассмотрим основные проблемы:

- разрыв между требованиями со стороны предприятий и теми компетенциями, которые работники приобретают в системе профессионального образования;
- увеличение затрат работодателя на профессиональную переподготовку и адаптацию;
- несвоевременная профессиональная переподготовка [1].

Профессиональные стандарты – это современные требования к компетенции специалистов [2]. Национальный план развития профессиональных стандартов в мае 2012 года подписал Президент РФ Владимир Путин. Внимание государства к установлению уровней компетенции работников различных профессий позволяет устранить существующие пробелы и в Трудовом кодексе РФ. Так, Федеральным законом от 3 декабря 2012 г. № 236-ФЗ была внесена поправка, вводящая понятия «профессиональный стандарт» и «квалификация работника», которых ранее в кодексе просто не было. Профессиональные стандарты раскрывают профессиональную деятельность специалистов, находящихся на разных уровнях квалификации и

связанных общей технологической задачей (исследование, производство, проектирование, обслуживание). Но описание требований к специалисту в профессиональных стандартах носит комплексный характер с использованием более современной конструкции в виде сочетания требований к знаниям, умениям, навыкам и компетенциям, профессиональному опыту.

Еще одним элементом формируемой системы профстандартов должно стать внедрение процесса подтверждения квалификации работников через профессиональный экзамен. Такой механизм можно обеспечить только через выстраивание сети независимых сертификационных центров, которые будут подтверждать или опровергать профессиональный уровень специалистов. Оценка, получаемая в сертификационном центре, будет служить своеобразным паспортом профсостоятельности претендента на работу.

В работе Г.Е. Седельникова дается определение компетенции в охране труда: «Компетенция в охране труда – элемент требований (или их комплекс) охраны труда к личностным характеристикам, необходимым знаниям, умениям, навыкам и опыту работника (работодателя – физического лица), соблюдение которых должно априорно обеспечивать безопасное выполнение работ и безопасные условия труда при исполнении работником трудовой функции и/или выполнения обязанностей работодателя по организации производства» [3].

Так как «компетенция» отвечает за целый комплекс требований по охране труда, соблюдение которых обеспечивает безопасные условия труда, а «компетентность» характеризует лишь способность работника выполнять эти требования, для понятия «компетентность» работника (работодателя) существует следующая формулировка.

Компетентность в вопросах охраны труда – способность физического лица самостоятельно, без чьей-либо помощи, выполнять (организовывать выполнение) те или иные работы с соблюдением требований охраны труда, основанная на личностных характеристиках, необходимых знаниях, умениях, навыках и опыте в сфере охраны труда [4].

Новизна данной исследовательской работы заключается в том, что впервые контроль и оценка профессиональной компетенции сотрудников Центра объединены в единую автоматизированную систему, позволяющую одновременно провести и контроль, и оценку во всех областях деятельности Центра и системы менеджмента качества.

Практическая значимость разработанной автоматизированной системы заключается в том, что она разрабатывалась непосредственно для нужд ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области», и позволяет контролировать и оценивать профессиональные компетенции сотрудников органа инспекции и испытательной лаборатории.

Целью работы является разработка онлайн системы для контроля профессиональных компетенций сотрудников, обеспечивающих контрольно-надзорные мероприятия.

Для достижения этой цели необходимо решить ряд задач:

- анализ литературных данных по теме выпускной квалификационной работы;
- ознакомиться с деятельностью ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»;
- сформировать полную базу вопросов для разработки системы онлайн тестирования сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»;
- выбрать систему для реализации данного проекта;
- выбрать систему хранения данных для разрабатываемого проекта;
- обзор аналогов существующих систем тестирования;
- апробировать разработанную систему.

Объектом исследования являются профессиональные компетенции сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

Предметом исследования являются профессиональные компетенции сотрудников Центра.

ГЛАВА 1. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНАМ ИНСПЕКЦИИ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫМ ЛАБОРАТОРИЯМ

1.1 Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции позволяют работодателям определить, какими конкретно специальными знаниями, навыками, умениями должны обладать сотрудники предприятия. А профили должностей, разработанные на основе качества профессиональных компетенций, задают уровень требований к должности, которые в дальнейшем используются при подборе и для определения приоритетов профессионально-технического обучения. Модель профессиональных компетенций может стать основой профессиональных стандартов как для одной компании, так и для группы компаний или целой отрасли.

Как говорилось ранее, компетентность в вопросах охраны труда – способность физического лица самостоятельно выполнять те или иные виды работ с соблюдением требований охраны труда, основанных на личностных характеристиках, необходимых знаниях, умениях, навыках и опыте в сфере охраны труда [4].

В процессе исследования вопросов профессиональной компетенции ученые [5,6,7] пришли к выводу, что существует разделение на:

1. Простые (базовые) компетенции, которые формируются на основе знаний, умений, навыков, способностей, легко фиксируются, проявляются в конкретных видах деятельности.

2. Ключевые компетенции, которые являются сложными для учета и измерения, проявляются абсолютно во всех видах деятельности, во всех отношениях личности с миром, отражают духовный мир личности и смыслы ее жизни.

Важно отметить, что при оценке уровня компетентности фактически оценивается способность самостоятельно выявлять, оценивать и управлять рисками, которая определяется не только знаниями требований охраны труда,

но и личностными характеристиками (в том числе дисциплиной), умениями, навыками и опытом в сфере охраны труда. Непрерывная оценка уровня компетентности должна состоять из трех параллельных оценок:

1. Оценка теоретической составляющей компетентности (частично умения, знания).
2. Оценка фактической составляющей компетентности (навыки, умения, опыт).
3. Самооценка уровня личной компетентности.

В статье Безручко П. «Профессиональные компетенции» рассмотрено, как за рубежом устроена система развития профессиональных стандартов. Во многих зарубежных странах система профессиональных стандартов строится на сотрудничестве между правительственными, учебными организациями и бизнес-сообществом [8].

Так, например, в Великобритании повышение эффективности и продуктивности трудового населения является одной из приоритетных задач правительства. Для ее реализации образован институт Советов по развитию отраслевых квалификаций (Sector Skills Councils). Отраслевые советы не являются государственными учреждениями и абсолютно все состоят из представителей бизнеса в каждой конкретной области. Их деятельность включает проведение анализа состояния отрасли и определение текущей квалификации и уровня заработной платы сотрудников, они занимаются, и, разработкой и актуализацией национальных профессиональных стандартов (National Occupational Standards), а также разработкой национальных профессиональных квалификаций (National Vocational Qualifications). Управляет Отраслевыми советами Комиссия по вопросам занятости и профессиональной подготовки (UK Commission for Employment and Skills). На 2016 год в Великобритании насчитывается 25 Отраслевых советов, охватывающих более 90% населения страны трудоспособного возраста [8].

В других странах существуют аналогичные некоммерческие организации, работающие на развитие системы профессиональных стандартов

и подготовку по ним специалистов. Обычно отраслевые квалификации имеют несколько уровней. Каждый уровень описывает соответствующие ему должности, навыки и знания, которыми должен обладать сотрудник определенной профессии. Большинство специализаций имеют обязательные и необязательные компетенции.

В России на сегодняшний день вопрос о профессиональных стандартах пока остается не решенным. Начиная с 31.01.1985 года организации пользуются Единым тарифно-квалификационным справочником (ЕТКС) для рабочих профессий и Квалификационными справочниками должностей руководителей, специалистов и служащих. Но эти стандарты уже не успевают за развитием технологий и изменением бизнес-процессов компаний.

Конечно, Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации вплотную занимается вопросом и профессиональных стандартах. Так, на 2017 год запланирован перечень проектов профессиональных стандартов, разработка которых предусмотрена за счет средств федерального бюджета на основе государственных контрактов на выполнение работ по разработке проектов профессиональных стандартов в порядке и на условиях, которые установлены законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд [9]. Планируется разработать стандарты для следующих отраслей:

- специалисты в области авиастроения (инженер-технолог, слесарь-сборщик);
- специалисты в области атомной промышленности (инженер исследовательской ядерной установки, лаборант-испытатель спецаппаратуры);
- специалисты в области здравоохранения (врач по спортивной медицине);
- специалисты в области культуры и искусства (инструктор по туризму);

– специалисты в области лесного хозяйства (лесной пожарный, летчик-наблюдатель, мастер питомника) и т.д.

Работа по формированию отраслевых стандартов на сегодняшний момент ведется рядом государственных организаций: например, Экспертным клубом при Министерстве промышленности и торговли. Но многие компании, которые занимаются планированием и прогнозированием персонала на долгосрочную перспективу и бизнес которых сильно зависит от наличия кадров нужной квалификации, самостоятельно ведут разработки собственных профессиональных компетенций и профессиональных стандартов [8].

Проект по разработке профессиональных компетенций – это всегда тяжелый труд. Для создания модели компетенций приходится изучать большое количество нормативной документации, локальных регламентов, разного вида инструкций и положений, процедур. Все это необходимо обработать, прежде чем описывать сами компетенции. В проекте, практически всегда, задействовано множество участников: сотрудники HR-департамента, эксперты компании, руководство, утверждающее результаты. Важно, чтобы все участники проекта приняли описание и содержание компетенций, а также договорились о необходимом уровне развития компетенций для каждой должности в штатном расписании.

Профессиональные компетенции разрабатываются для отдельных функциональных блоков компании или организации. Но все они должны проходить в три этапа:

- 1) сбор данных;
- 2) формирование моделей профессиональных компетенций;
- 3) создание профилей должностей.

Для сбора данных о профессиональной деятельности сотрудников используются различные источники информации. Сначала прорабатываются существующие в компании положения, должностные инструкции и другие документы. Далее фокус-группа позволяет договориться о структуре

компетенций, о единых формулировках и терминах и при этом оптимально расходует время и экспертов, и проектной команды [8].

Итак, мы получаем модель профессиональных компетенций для целого функционального блока. В модели по каждой компетенции выявлены индикаторы – знания, умения, навыки, которые детально описывают компетенцию.

Далее определяется, какие требования предъявляются к уровню владения компетенциями для всех должностей данного функционального блока. Для определения требований создается унифицированная шкала. Шкалы могут быть трех-, пяти-, семи-уровневые и т.д. до той степени детализации, которую выберет компания.

Для профилирования должностей в модель компетенций добавляются должности согласно штатному расписанию. Для каждой должности определяется уровень владения компетенциями в соответствии со шкалой.

Получается матрица из должностей и компетенций. В этой матрице проставляются требования к каждой конкретной должности в соответствии со шкалой. При профилировании важно помнить, что происходит оценка не человека, а должности.

Определяются не минимальные, а «целевые» требования к знаниям. Уровень развития компетенций, который необходим для эффективного выполнения всех обязанностей должности.

Руководитель не всегда должен обладать экспертными знаниями. Руководитель в целом знает всю деятельность подразделения, а специалист имеет глубокие знания в узкой области.

Если в одном отделе есть должности с одинаковым названием, но разной специализацией, то они должны быть перечислены отдельно. Для таких должностей профиль будет разный.

Когда требования к должностям созданы, организация выбирает инструменты оценки, которыми планирует оценивать компетенции у персонала. Оценивать профессиональные компетенции можно с помощью:

методов 360 градусов или 180 градусов, тестирования/метода кейс-тестинга, через сдачу «экзаменов» комиссии, интервью по профессиональным компетенциям, ассесмент-центра, оценки по чек-листам [8].

Для большого количества специальностей, деятельность которых регламентирована и однозначна, удобно применять профессиональные тесты.

Недостатком применения тестов является трудоемкость их разработки.

Выбор метода оценки профессиональных компетенций зависит от целей оценки, особенностей оцениваемой деятельности, степени регламентации деятельности, уровня автоматизации и размеров организации.

Таким образом, оценив сотрудников, мы получаем два профиля должности: идеальный профиль, основанный на матрице компетенций, и реальный, полученный в результате оценки компетенций. В ходе сравнения этих двух профилей становятся видны «зоны развития» каждого сотрудника на каждой должности. Эта информация ложится в основу программ профессионального обучения.

С точки зрения сотрудника, сравнение профилей дает понимание, где у него не хватает знаний, какие пробелы ему нужно закрыть для дальнейшего профессионального и карьерного роста. Такого рода информация воздействует также и на мотивацию людей. Для руководителя сравнение профилей дает понимание, в каком направлении нужно работать с сотрудником.

Результаты оценки являются основанием для формирования бюджета на профессиональное обучение сотрудников.

При формировании матрицы компетенций можно учитывать не только текущую ситуацию, но и развитие компании в ближайшем будущем. В таком случае мы имеем возможность заложить компетенции для выявления знаний под будущие проекты, внося вклад в прогнозирование и планирование персонала.

1.2 Деятельность ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»

Выпускная квалификационная работа выполнялась на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» в отделе обеспечения качества.

Полное наименование Бюджетного учреждения: Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области». Сокращенное наименование: ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» (далее Бюджетное учреждение). Место нахождения Бюджетного учреждения: 634012, Томская область, город Томск, улица Елизаровых, дом 42 [10].

1.2.1 История создания ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»

Решением Совета народных депутатов г. Томска № 882 от 12.09.89г. с 01.09.89г. четыре районных (Кировская, Ленинская, Октябрьская, Советская) и городская санэпидстанции были объединены в единую городскую санитарно-эпидемиологическую станцию.

На основании п.3 Положения о государственном санитарном надзоре в СССР, утвержденного постановлением Совета Министров СССР № 361 от 31 мая 1973г. (приложения к приказу Министра здравоохранения СССР от 12 июля 1973г. №535 «О государственном санитарном надзоре в СССР»), городская санитарно-эпидемиологическая станция входила в систему органов и учреждений санитарно-эпидемиологической службы, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Согласно пунктам 1, 2 ст.37 Закона РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 19.04.91г. № 1034-1: «органы и учреждения Государственной санитарно-эпидемиологической службы РСФСР составляли единую систему, возглавляемую Государственным

комитетом санитарно-эпидемиологического надзора РСФСР с подчинением нижестоящих учреждений вышестоящим».

Приказом Томской областной санэпидстанции № 407 от 11.10.91г. Томская городская санэпидстанция преобразована в Томский городской Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Приказом Томского областного Центра госсанэпиднадзора № 123 от 19.08.96г. Томский городской Центр госсанэпиднадзора переименован в ГУ «Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора в г. Томске Томской области».

На основании распоряжения Правительства РФ № 23-р от 13.01.2005г. «О создании федеральных государственных учреждений здравоохранения – Центров гигиены и эпидемиологии, подведомственных Роспотребнадзору» в результате слияния 21 Центра госсанэпиднадзора, расположенных в Томской области, г. Томске, г. Стрежевом, г. Колпашево, районах Томской области, 27.01.2005г. создано федеральное государственное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» с девятью филиалами [11].

1.2.2 Предмет и цели деятельности ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»

Целью деятельности ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» является реализация предусмотренных законодательством Российской Федерации полномочий Роспотребнадзора.

Бюджетное учреждение осуществляет свою деятельность в соответствии с предметом и целями деятельности, определенными в соответствии с Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, актами Федеральной службы, а также Уставом [11].

Основные виды деятельности:

- проведение санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и иных видов оценок соблюдения санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований;
- учет инфекционных заболеваний, профессиональных заболеваний, массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) в связи с вредным воздействием факторов среды обитания человека;
- обеспечение ведения социально-гигиенического мониторинга в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- рассмотрение обращений потребителей, информирование и консультирование потребителей об их правах и необходимых действиях по защите этих прав;
- проведение экспертиз и исследований в рамках осуществления федерального государственного надзора в области защиты прав потребителей;
- сбор и обработка статистической информации [11].

1.2.3 Филиалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»

Бюджетное учреждение имеет шесть филиалов на территории Томской области (таблица 1).

Таблица 1 – Филиалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»

№ п\п	Полное наименование филиала	Территория обслуживания	Место нахождения
1	Филиал Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» в городе Стрежевом	город Стрежевой Александровский район	636785, Томская область, город Стрежевой, 4 - ый микрорайон, дом 455
2	Филиал Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» в Каргасокском районе	Каргасокский район Парабельский район	636700, Томская область, село Каргасок, улица Кирова, дом 1 Б

Продолжение таблицы 1

№ п\п	Полное наименование филиала	Территория обслуживания	Место нахождения
3	Филиал Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» в Колпашевском районе	Колпашевский район Верхнекетский район	636460, Томская область, город Колпашево, улица Обская, дом 14
4	Филиал Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» в Чаинском районе	Чаинский район Бакчарский район город Кедровый Молчановский район Кривошеинский район	636400, Томская область, село Подгорное, улица Лесная, дом 34
5	Филиал Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» в Первомайском районе	Первомайский район Асиновский район Тегульдесюгй район Зырянский район	636841, Томская область, Асиновский район, город Асино, улица АВПУ, дом 8
6	Филиал Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» в Шегарском районе	Шегарский район Кожевниковский район	636131, Томская область, село Мельниково, улица Коммунистическая, дом 39А, строение 2

1.3 Обзор нормативно-правовой документации

1.3.1 Требования к компетенциям сотрудников, обеспечивающих работы в области санитарно-эпидемиологического надзора

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020-2012: «органы инспекции проводят оценки от имени частных клиентов, своих головных организаций или официальных властей с целью предоставления им информации о соответствии проверяемых объектов регламентам, стандартам, техническим требованиям,

схемам инспекции или условиям контрактов. Параметры инспекции могут включать количество, качество, безопасность, соответствие назначению, непрерывное выполнение требований к безопасности установок или систем в процессе эксплуатации. Данный национальный стандарт гармонизирует общие требования, которым должны соответствовать эти органы, для того чтобы их услуги были приняты заказчиками и органами надзора.

Данный международный стандарт устанавливает требования к компетентности органов инспекции, а также к беспристрастности и последовательности их действий».

Требования к персоналу

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020-2012: «орган инспекции должен определять и документировать требования к компетентности всего персонала, участвующего в инспекционной деятельности, включая требования к образованию, подготовке, техническим знаниям, навыкам и опыту.

Орган инспекции должен нанимать или заключать договоры с достаточным количеством лиц, имеющих требуемый уровень компетентности, обладающих в случае необходимости способностью выносить профессиональные оценки и осуществлять инспекцию.

Работники, ответственные за инспекцию, должны иметь соответствующую квалификацию, подготовку, опыт работы и обладать удовлетворительным знанием требований к проводимой инспекции. Они должны также обладать знаниями, касающимися:

- технологии изготовления инспектируемой продукции, осуществления процессов и предоставления услуг;
- того, каким образом используется продукция, функционируют процессы и предоставляются услуги;
- любых дефектов, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации продукции, любых отказов в работе процесса и любых недостатков в предоставлении услуг.

Орган инспекции должен иметь документированные процедуры отбора, обучения, официального уполномочивания и инспектирования деятельности инспекторов и другого персонала, участвующего в инспекционной деятельности.

Требуемая подготовка зависит от способности, квалификации и опыта работы каждого инспектора и другого персонала, участвующего в инспекционной деятельности, и от результатов мониторинга.

Персонал, знакомый с методами и процедурами инспекции, должен осуществлять мониторинг деятельности всех инспекторов и других работников, участвующих в инспекционной деятельности, чтобы обеспечить их удовлетворительную работу. Результаты мониторинга должны использоваться как средство выявления потребности в подготовке кадров.

Орган инспекции должен вести учет мониторинга, обучения, подготовки, технических знаний, навыков, опыта работы и полномочий каждого работника, участвующего в инспекционной деятельности».

Система менеджмента качества

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020-2012: «система менеджмента органа инспекции должна обеспечивать:

- наличие документации системы менеджмента;
- управление документацией;
- управление записями;
- анализ со стороны руководства;
- внутренние аудиты (проверки);
- корректирующие действия;
- предупреждающие действия;
- рассмотрение жалоб и апелляций.

Высшее руководство органа инспекции должно разрабатывать, документировать и реализовывать политику и цели, связанные с выполнением требований международного стандарта (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020-2012

«Оценка соответствия. Требования к работе различных типов органов инспекции»), и должно обеспечивать признание и выполнение такой политики и таких целей на всех уровнях органа инспекции.

Высшее руководство должно представлять подтверждение своих обязательств по разработке и внедрению системы менеджмента и ее результативности в достижении неуклонного выполнения требований настоящего международного стандарта.

Высшее руководство органа инспекции должно назначать представителя руководства, который независимо от других своих обязательств должен нести ответственность и обладать полномочиями в отношении следующего:

а) обеспечения разработки, внедрения и реализации процессов и процедур, необходимых для функционирования системы менеджмента;

б) представления отчетов высшему руководству об эффективности функционирования системы менеджмента и любой потребности в улучшении.

Вся документация, все процессы, системы, записи и т.п., относящиеся к выполнению требований настоящего международного стандарта, должны быть включены, снабжены ссылками и увязаны с документацией системы менеджмента.

Весь персонал, участвующий в инспекционной деятельности, должен иметь доступ к соответствующим частям системы менеджмента и соответствующей информации, которые применимы к выполняемым им обязанностям.

Руководство органа инспекции должно разрабатывать процедуры для анализа своей системы менеджмента через запланированные промежутки времени с целью обеспечения ее постоянной пригодности, достаточности и результативности, включая заявленную политику и цели, связанные с выполнением требований международного стандарта».

Такие анализы должны проводиться не реже одного раза в год. Или же в течение года должен проводиться полный анализ, разбитый на сегменты (анализ по скользящему графику).

Должен вестись учет проводимых анализов.

Внутренние аудиты (проверки)

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020-2012: «орган инспекции должен разрабатывать процедуры для проведения внутренних аудитов (проверок) с целью проверки выполнения требований настоящего международного стандарта и результативности внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента.

Программа аудитов (проверок) должна планироваться с учетом важности процессов и участков, подлежащих аудиту, а также результатов предыдущих аудитов.

Орган инспекции должен проводить периодические внутренние аудиты (проверки), охватывающие все процедуры, в плановой и систематизированной манере с целью проверки внедрения и результативности системы менеджмента.

Внутренние аудиты (проверки) должны проводиться не реже одного раза в год. Периодичность внутренних аудитов (проверок) может корректироваться в зависимости от демонстрируемой результативности системы менеджмента и ее подтвержденной стабильности.

Орган инспекции должен позаботиться о том, чтобы:

а) внутренние аудиты (проверки) проводились квалифицированным персоналом, хорошо знающим инспекции, аудиты и требования настоящего международного стандарта;

б) аудиторы не проверяли свою собственную работу;

в) персонал, ответственный за проверяемый участок, информировался о результатах аудита;

г) любые действия, являющиеся результатом внутренних аудитов (проверок), осуществлялись своевременным и должным образом;

д) были выявлены любые возможности для совершенствования;

е) документировались результаты аудита».

1.3.2 Требования к профессиональным компетенциям сотрудников, работающих в испытательных лабораториях

Согласно ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009: «лаборатория или организация, в состав которой входит лаборатория, должна являться самостоятельной правовой единицей, способной нести юридическую ответственность.

В обязанности лаборатории входит проведение испытаний и калибровки таким образом, чтобы выполнялись требования стандарта и удовлетворялись требования заказчика, а также предписания регулирующих органов или организаций, осуществляющих официальное признание.

Система менеджмента лаборатории должна охватывать работы, выполняемые на основной территории, в удаленных местах, а также на временных или передвижных точках.

Если лаборатория входит в состав организации, осуществляющей деятельность, отличную от испытаний и/или калибровки, то обязанности руководящего персонала организации, принимающего участие или имеющего влияние на деятельность лаборатории по проведению испытаний и/или калибровки, должны быть четко определены, чтобы идентифицировать потенциальные конфликты интересов.

Лаборатория должна:

а) располагать руководящим и техническим персоналом, который вне зависимости от других обязанностей имеет полномочия и ресурсы, необходимые для выполнения своих обязанностей, включая внедрение, поддержание и улучшение системы менеджмента, и выявления случаев отступлений от системы менеджмента или процедур проведения испытаний и/или калибровки, а также для инициирования действий по предупреждению или сокращению таких отступлений;

б) располагать мерами, обеспечивающими свободу руководства и сотрудников от любого неподобающего внутреннего и внешнего коммерческого, финансового или другого давления и влияния, которое может оказывать отрицательное воздействие на качество их работы;

в) определять политику и процедуры, позволяющие обеспечить конфиденциальность информации и прав собственности ее заказчиков, включая процедуры защиты электронного хранения и передачи результатов;

г) определять политику и процедуры, позволяющие избежать вовлечения в деятельность, которая снизила бы доверие к ее компетентности, беспристрастности ее суждений или честности;

д) определять организационную и управленческую структуру лаборатории, ее место в вышестоящей организации и взаимосвязи между менеджментом качества, технической деятельностью и вспомогательными службами;

е) устанавливать ответственность, полномочия и взаимоотношения сотрудников, занятых в управлении, выполнении или проверке работ, влияющих на качество испытания и/или калибровки;

ж) обеспечивать надзор за персоналом, проводящим испытания и калибровку (включая стажеров), со стороны лиц, знакомых с методиками и процедурами, целью каждого испытания и/или калибровки, а также с оценкой результатов испытания или калибровки;

з) иметь техническую администрацию, несущую общую ответственность за техническую деятельность и предоставление необходимых ресурсов для обеспечения требуемого качества работы лаборатории;

и) назначать одного из сотрудников менеджером по качеству, который независимо от других функций и обязанностей должен нести ответственность и располагать полномочиями, обеспечивающими внедрение системы менеджмента качества и ее постоянное функционирование; менеджер по качеству должен иметь прямой доступ к высшему руководству, принимающему решения по политике или ресурсам;

к) назначать заместителей руководящего персонала;

л) обеспечивать осознание персоналом значимости и важности своей деятельности и свой вклад в достижение целей системы менеджмента».

Высшее руководство должно обеспечивать разработку в организации соответствующих процессов обмена информацией, в том числе по вопросам результативности системы менеджмента.

Система менеджмента качества

Согласно ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009: «лаборатория должна разработать, внедрить и поддерживать систему менеджмента в соответствии с областью своей деятельности. Лаборатория должна документально оформить свою политику, системы, программы, процедуры и инструкции в объеме, необходимом для обеспечения качества результатов испытаний и/или калибровки. Документация системы должна быть доведена до сведения соответствующего персонала, понятна, доступна ему и выполняться им.

Политика и задачи системы менеджмента, относящиеся к качеству, включая заявление о политике в области качества, должны быть установлены в руководстве по качеству.

Высшее руководство должно подтвердить свои обязательства по развитию и внедрению системы менеджмента и постоянному ее улучшению.

Высшее руководство должно довести до сведения организации важность удовлетворения требований заказчика, а также выполнения законных и обязательных требований.

Руководство по качеству должно включать в себя или иметь ссылки на вспомогательные процедуры, включая технические процедуры. В нем должно быть дано описание структуры документации, используемой в системе менеджмента качества.

Функции и ответственность технического руководящего персонала и менеджера по качеству, включая их ответственность за обеспечение соответствия стандарту, должны быть определены в Руководстве по качеству.

Высшее руководство должно обеспечить полноту и целостность системы менеджмента при планировании и осуществлении изменений в системе менеджмента».

Согласно Приказу Министерства экономического развития Российской Федерации от 30 мая 2014 г. N 326: «руководство по качеству должно предусматривать следующие требования системы менеджмента качества: наличие механизма внутреннего контроля соблюдения требований системы менеджмента качества, предусматривающего:

а) установление правил проведения контроля соблюдения требований системы менеджмента качества (далее – внутренний аудит), проводимого органом по сертификации, включающих:

- периодичность проведения внутреннего аудита;
- программу проведения внутреннего аудита;
- правила формирования документарного отчета по итогам внутреннего аудита, включающего, в том числе сведения о мероприятиях, предпринимаемых в связи с выявлением работ по подтверждению соответствия, выполненных с нарушением установленных требований (далее – корректирующие мероприятия);

б) установление правил проведения анализа системы менеджмента качества, организуемого руководителем органа по сертификации или его заместителем, включающих:

- наличие методики проведения анализа;
- периодичность проведения анализа;
- порядок формирования документарного отчета по итогам анализа, в том числе с указанием сведений о корректирующих мероприятиях.

Наличие разработанного лабораторией руководства по качеству, содержащего требования системы менеджмента качества, которое оформляется в виде единого документа или в виде совокупности документов, подписывается руководителем лаборатории, скрепляется печатью юридического лица или индивидуального предпринимателя (при наличии).

Руководство по качеству должно предусматривать следующие требования системы менеджмента качества: установление области применения системы менеджмента качества, которая должна распространяться на все места

осуществления деятельности в области аккредитации, а также на места осуществления временных работ».

Внутренние аудиты (проверки)

Согласно ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009: «лаборатория должна периодически и в соответствии с предварительно установленным графиком и процедурой проводить внутренние проверки своей деятельности, чтобы подтвердить соответствие требованиям системы менеджмента и настоящего стандарта. Программа внутренней проверки должна охватывать все элементы системы менеджмента, включая деятельность по проведению испытаний и/или калибровки. Менеджер по качеству несет ответственность за планирование и организацию проверок в соответствии с графиком и требованиями руководства. Проверки должны проводиться подготовленным и квалифицированным персоналом, и, если есть такая возможность, независимым от проверяемой деятельности.

Периодичность проведения внутренних проверок составляет один год.

Если в результате проведенной проверки возникают сомнения в эффективности деятельности либо в правильности или достоверности результатов проведенных испытаний и калибровки, то лаборатория должна своевременно предпринять корректирующие действия и известить об этом заказчиков в письменном виде.

Область проверяемой деятельности, результаты проверки и предполагаемые корректирующие действия должны быть зарегистрированы.

Последующие проверки должны удостоверить и зафиксировать внедрение и эффективность предпринятого корректирующего действия».

Функции испытательной лаборатории

Согласно «Требованиям к испытательным лабораториям и порядок их аккредитации» (утв. Постановлением Госстандарта РФ от 21.09.94 n 16): «испытательная лаборатория выполняет следующие основные функции:

– проводит сертификационные испытания в своей области аккредитации;

- постоянно поддерживает соответствие требованиям аккредитации, установленным настоящим документом;
- обеспечивает достоверность, объективность и требуемую точность результатов испытаний;
- принимает на испытания для целей сертификации по требованиям безопасности только образцы, четко идентифицированные как типовые представители сертифицируемой продукции изготовителя (поставщика);
- заявляет об аккредитации только по тем испытаниям, по которым лаборатория соответствует требованиям настоящего документа и другим требованиям, установленным аккредитующим органом;
- ведет учет всех предъявляемых претензий по результатам испытаний;
- предоставляет заказчику возможность наблюдения за проводимыми для него испытаниями;
- соблюдает установленные и (или) согласованные сроки проведения испытаний;
- уведомляет заказчика о намерении поручить проведение части испытаний другой аккредитованной лаборатории и проводить их только с его согласия.

При проведении испытаний для целей сертификации лабораторией, аккредитованной только на техническую компетентность, протоколы испытаний подписываются уполномоченными лицами испытательной лаборатории и органа по сертификации, поручившим лаборатории эти испытания.

Испытательная лаборатория имеет право заключать с другими лабораториями субподрядные договоры на проведение конкретных испытаний (в рамках области аккредитации) при условии, что эти лаборатории аккредитованы в той же системе сертификации на проведение этих же испытаний».

Обязанности испытательной лаборатории

Согласно «Требованиям к испытательным лабораториям и порядок их аккредитации» (утв. Постановлением Госстандарта РФ от 21.09.94 п 16): «испытательная лаборатория обязана:

- "проводить испытания и выдавать протоколы испытаний по правилам системы сертификации в пределах области аккредитации. Обеспечивать достоверность, объективность и требуемую точность результатов испытаний;

- приостановить (прекратить) проведение испытаний и выдачу протоколов испытаний для целей сертификации в системе в случае приостановки действия (отмены) аттестата аккредитации и (или) приостановки действия (аннулирования) лицензии, указанной в п. 1.6;

- представлять всю необходимую документацию и создавать необходимые условия для проведения аккредитуемым органом инспекционного контроля за деятельностью испытательной лаборатории, в том числе доступ лиц, уполномоченных на проведение инспекционного контроля, ознакомление их с результатами проверок деятельности, проведенных самой испытательной лабораторией, участие персонала лаборатории в инспекционном контроле, оплата инспекционного контроля в соответствии с установленным порядком;

- представлять в аккредитуемый орган информацию о деятельности испытательной лаборатории;

- своевременно извещать аккредитуемый орган о связанных с деятельностью по проведению испытаний структурных и качественных изменениях, а также изменениях юридического адреса и платежных реквизитов;

- не разглашать сведения, составляющие коммерческую тайну изготовителя (продавца, исполнителя)».

Требование к персоналу испытательной лаборатории

Согласно «Требованиям к испытательным лабораториям и порядок их аккредитации» (утв. Постановлением Госстандарта РФ от 21.09.94 n 16): «испытательная лаборатория должна быть компетентной для проведения соответствующих испытаний. Если аккредитуемая испытательная лаборатория сама не является юридическим лицом, а входит в состав организации или предприятия, являющегося юридическим лицом, то она должна быть структурным подразделением этой организации или предприятия. В этом случае должен быть оформлен соответствующий документ, предусматривающий четкое разграничение ответственности между руководством лаборатории и администрацией организации (предприятия) за объективность результатов испытаний. Документ может быть оформлен в виде стандарта предприятия, декларации, положения, приказа и др.

Каждый сотрудник лаборатории должен знать конкретную сферу своей деятельности и ответственности.

В лаборатории должна быть предусмотрена система внутренней проверки компетентными ответственными лицами хода и результатов испытаний.

Состав персонала, профессиональная подготовка, квалификация и опыт должны обеспечивать проведение испытаний продукции в соответствии с областью аккредитации. Для каждого специалиста должна иметься должностная инструкция, устанавливающая функции, обязанности, права и ответственность, требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы.

Специалисты, непосредственно участвующие в проведении испытаний, должны быть аттестованы установленным порядком на право их проведения в соответствии с действующим порядком аттестации инженерно-технических работников и квалификационным справочником для рабочих.

Лаборатория должна располагать сведениями и документами по вопросам повышения квалификации персонала».

1.3.3 Профессиональные стандарты

Профессиональный стандарт, согласно ФЗ №236-ФЗ от 3 декабря 2012 г. «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статью 1 Федерального закона «О техническом регулировании»» – это: «характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности». Необходимость разработки и введения профессиональных стандартов определена Указом Президента РФ № 597 от 7 мая 2012 г. «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Профессиональный стандарт является ключевым механизмом саморегулирования рынка труда. Он представляет собой многофункциональный нормативный документ, устанавливающий в рамках конкретного вида (области) профессиональной деятельности требования:

- к содержанию и качеству труда;
- к условиям осуществления трудовой деятельности;
- к уровню квалификации работника;
- к практическому опыту, профессиональному образованию и обучению, необходимому для соответствия данной квалификации.

Профессиональный стандарт состоит из структурных единиц, каждая из которых относится к определенному квалификационному уровню и содержит описание:

- необходимых знаний и умений;
- уровня ответственности и самостоятельности;
- уровня сложности выполняемой трудовой функции [12].

Профессиональные стандарты сотрудников, обеспечивающих работы в области санитарно-эпидемиологического надзора

На сегодняшний день для осуществления медицинской деятельности соискателю необходимо соответствовать нескольким нормативам одновременно. В первую очередь это Федеральный закон от 21.11.2011 № 323–

ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», согласно которому право на осуществление медицинской деятельности в РФ имеют лица, получившие медицинское или иное образование в РФ в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и имеющие сертификат специалиста или свидетельство об аккредитации.

Кроме того, специалисты в сфере здравоохранения также должны соответствовать:

1. Квалификационным требованиям к медицинским и фармацевтическим работникам:

а) с высшим образованием по направлению подготовки «Здравоохранение и медицинские науки» (утверждены Приказом Минздрава России от 08.10.2015 № 707н);

б) со средним медицинским и фармацевтическим образованием (утверждены Приказом Минздрава России от 10.02.2016 № 83н).

2. Квалификационным характеристикам должностей руководителей, специалистов и служащих в сфере здравоохранения, указанным в Едином квалификационном справочнике, утвержденном Приказом Минздравсоцразвития России от 23.07.2010 № 541н (далее также – ЕКС или квалификационный справочник).

Согласно статье 195.1 Трудового Кодекса РФ профессиональный стандарт – это: «характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции». В этой же статье расшифровывается понятие квалификации работника как уровень знаний, умений, профессиональных навыков и опыта работы.

Помимо нормативно-правовой документации санитарные врачи при осуществлении своей деятельности руководствуются типовыми должностными инструкциями, в которых также указаны требования к уровню профессиональных компетенций.

ГЛАВА 2. ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Выбор языка программирования

Для разработки данной автоматизированной системы были рассмотрены следующие языки программирования:

- PHP;
- C#;
- JavaScript.

Язык программирования PHP является одним из наиболее широко распространяемых языков программирования для web-разработки. По сути PHP представляет собой скриптовый язык, который встраивается в структуру HTML. Данный язык программирования предназначен для программирования на стороне сервера и позволяет смешивать верстку (создание дизайна) с программированием.

JavaScript один из самых популярных и мощных языков web-разработки. Данный язык позволяет работать практически с любыми задачами. По сути язык JavaScript также, как и PHP является скриптовым и встраивается в структуру HTML. Для решения поставленных задач необходимо расширять средства разработки и подключать сторонние сервисы.

C# является высокоуровневым языком программирования и позволяет работать не только с написанием приложений, но и с работой с графическим интерфейсом. Данный язык очень популярен как в создании десктопных (без выхода в интернет) версий приложений, так и web-приложений. Кроме того, C# позволяет работать с большим объемом данных и создавать необходимую базу данных без сторонних приложений, что резко выделяет его среди других языков.

Таким образом, в качестве языка программирования был выбран C#(Си-Шарп) [13]. Это язык программирования, предназначенный для разработки самых разнообразных приложений, предназначенных для выполнения в среде

.NET Framework. Язык C# прост, типобезопасен и объектно-ориентирован. Благодаря множеству нововведений C# обеспечивает возможность быстрой разработки приложений, но при этом сохраняет выразительность и элегантность, присущую языкам C [14]. Данный язык программирования позволяет написать необходимое приложение, используя принципы объектно-ориентированного проектирования, а также реализовать возможность работы в онлайн.

Для создания системы онлайн тестирования работников была выбрана среда разработки ASP.NET.

Данная среда разработки позволяет объединить в себе работу с базой данных, версткой страниц, а также создать алгоритм тестирования. Среда разработки ASP.NET совмещает в себе такие языки программирования как HTML, PHP, CSS, JS, C#. Позволяет работать с большим размером базы данных. В данном проекте было создано несколько баз данных. Отдельно создана база вопросов, включающая в себя более 1000 записей. Создана база, позволяющая записывать каждого пользователя для корректной проверки знаний, а именно, для каждого пользователя введено ограничение «три тестирования за год». А также создана база, позволяющая оценить состояние знаний и вывести результаты всех тестирований.

ASP.NET является самой настоящей объектно-ориентированной технологией. Она не только предоставляет коду полный доступ ко всем объектам .NET Framework, но и позволяет использовать все концепции объектно-ориентированного программирования (ООП). Например, она позволяет создавать пригодные для повторного использования классы, стандартизировать код с помощью интерфейсов, расширять существующие классы за счет наследования и объединять полезные функциональные возможности в распространяемый скомпилированный компонент [15].

Одним из наилучших примеров поддержки объектно-ориентированного поведения в ASP.NET являются серверные элементы управления. Эти элементы управления представляют собой инкапсуляцию в миниатюре. Разработчики

могут манипулировать объектами элементов управления программно, с использованием кода для настройки их внешнего вида, предоставления отображаемых данных и даже реагирования на события.

Вся низкоуровневая HTML-разметка, которую визуализируют эти элементы управления, скрывается из вида. Вместо того чтобы вынуждать разработчика писать низкоуровневый код HTML-разметки вручную, объекты этих элементов управления сами преобразуются в соответствующие HTML-элементы непосредственно перед отправкой веб-сервером страницы клиенту.

Таким образом, серверные элементы управления в ASP.NET позволяют абстрагироваться от низкоуровневых деталей программирования HTML и HTTP [15].

Данная среда разработки была выбрана, поскольку удовлетворяет следующим обязательным критериям для создания системы онлайн тестирования:

1. Работа с большим объемом информации.
2. Возможность как автономной, так и онлайн работы.
3. Удобство в написании кода.
4. Поддержка всех языков программирования WEB-приложений.

2.2 Обзор рынка аналогов программного продукта

Был произведен обзор рынка аналогов автоматизированной системы тестирования.

В качестве аналогов были рассмотрены такие системы как:

- Let`s test [16];
- Open test [17];
- Tests online [18].

Система тестирования Let`s test

Данная система позволяет самому создавать онлайн тесты и проводить их на предприятии. Система позволяет установить необходимые параметры доступа, задать шкалу оценки, а также обеспечить вывод результатов, как на

экран, так и на печать. Главным минусом данной системы является отсутствие бесплатной версии. А так же ряд других недостатков, например, как отслеживание количества запусков системы тестирования для каждого из тестируемых. На приведенных ниже рисунках представлены основные рабочие экраны данной системы

The screenshot shows the 'Let's test' web application interface. At the top left is the logo 'Let's test' with a green checkmark icon. To the right is a button labeled 'ПЕРЕЙТИ В СИСТЕМУ' with a right-pointing arrow. Below the logo is a navigation menu with items: 'Организация', 'Пользователи', 'Тесты', 'Дополнительно', 'Статистика', and 'Аналитика'. The main heading is 'База вопросов → Создание вопроса'. On the left is a sidebar with three items: '1. Общие', '2. Вопрос и ответы', and '2. Дополнительно'. The '1. Общие' item is selected. The main content area is titled 'Общие' and contains three form fields: 'Тип вопроса * (?)' with a dropdown menu showing 'Выбор одного правильного ответа', 'Название (?)' with an empty text input field, and 'Родительская директория (?)' with an empty text input field and a close button 'x'. A blue 'Сохранить' button is located at the bottom left of the form area.

Рисунок 1 – создание вопроса в системе Let`s test

The screenshot shows the 'Let's test' web application interface for the question database. At the top left is the logo 'Let's test' with a green checkmark icon. To the right is a button labeled 'ПЕРЕЙТИ В СИСТЕМУ' with a right-pointing arrow. Below the logo is a navigation menu with items: 'Организация', 'Пользователи', 'Тесты', 'Дополнительно', 'Статистика', and 'Аналитика'. The main heading is 'База вопросов'. Below the heading is a paragraph of text: 'На данной странице представлена база вопросов, которые могут быть использованы в тестах. Для более удобного манипулирования ими, Вы можете сгруппировать их по разным директориям с произвольным уровнем вложенности. Создав необходимые вопросы, Вы можете перейти к СОЗДАНИЮ ТЕСТОВ.' Below the text are three blue buttons: 'Создать директорию', 'Создать вопрос', and 'Импорт вопросов из файла'. At the bottom is a table with two columns: 'Название' and 'Описание'.

Рисунок 2 – база вопросов в системе Let`s test

Список пользователей

На данной странице представлен список пользователей, которые состоят в вашей организации. Вы можете добавлять и удалять пользователей, а также изменять настройки доступа или прочие параметры.

[Создать вручную](#)
[Импорт из файла](#)
[Добавить зарегистрированного пользователя](#)

Пользователь	Email	Группы	Роль
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Страница 1 из 1 (Всего строк: 1) 20 ▾

Рисунок 3 – список пользователей в системе Let`s test

Система тестирования Open test

Данная система позволяет самому создавать тесты, распределять их по категориям, а также выводить отчеты о прохождении теста. Как и система Let`s test система Open test имеет свои недостатки. Среди них, такие как отсутствие контроля количества прохождений теста, а также отсутствие бесплатной лицензии на использование. На рисунке 4 представлено окно списка тестов по категориям в системе Open Test.

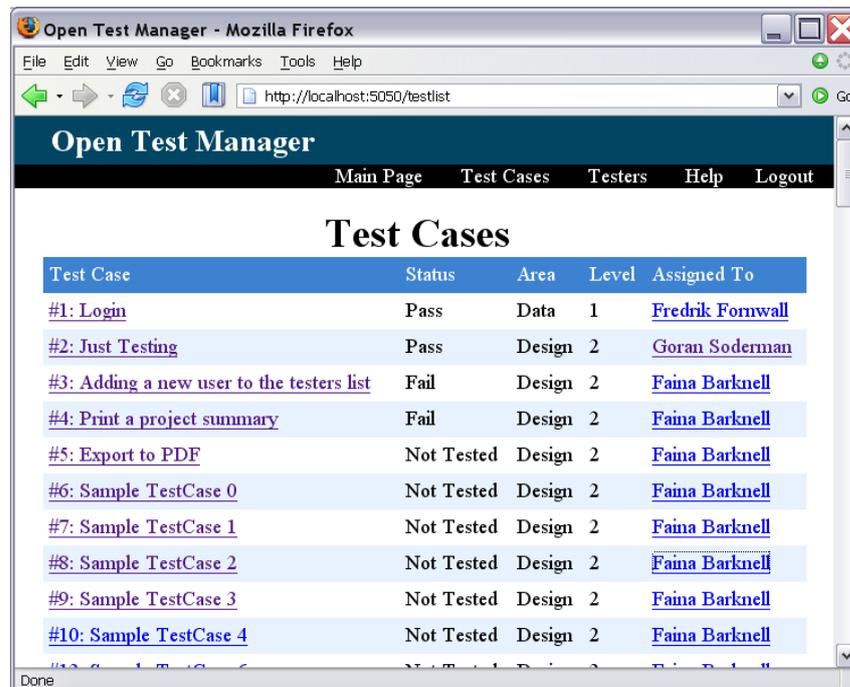


Рисунок 4 – категории тестов в системе Open Test

Система тестирования Tests online

Система тестирования Tests online позволяет проходить как готовые тесты, так и создавать свои. Главным минусом данной системы является привязанность к сервису сайта, а также ограничение в количестве вопросов. В таблице 2 приведено сравнение существующих аналогов.

Таблица 2 – Обзор аналогов

Название системы	Лицензирование	Количество вопросов	Привязанность
Let`s test	Платная лицензия	Не ограниченное количество вопросов	Доступно только при использовании сервиса
Open test	Платная лицензия	Не ограниченное количество вопросов	Доступно только при использовании сервиса
Tests online	Свободное использование	Ограничено функционалом сервиса	Доступно только при использовании сервиса

Исходя из данных таблицы 2, можно установить необходимые требования к разрабатываемой автоматизированной системе.

1. Система должна быть бесплатной, поскольку будет использована только в рамках ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

2. Система должна вмещать в себя большое количество вопросов, поскольку тестирование будет проходить по нескольким специальностям. Кроме того, вопросы могут быть дополнены в связи с обновлением нормативно-правовой базы.

3. Данная система будет использоваться в каждом филиале Центра, поэтому необходимо сделать её максимально независимой от сторонних сервисов, но учесть возможность просмотра результатов тестирования в главном филиале.

2.2 Формирование базы вопросов для разработки системы онлайн тестирования сотрудников Центра

База вопросов была создана компетентными специалистами и включает в себя 3 основных блока вопросов:

- блок вопросов для системы менеджмента качества;
- блок вопросов для испытательной лаборатории;
- блок вопросов для органов инспекции.

Блоки вопросов для испытательной лаборатории и органов инспекции разделены на несколько блоков по специальностям работников Центра.

Блок вопросов для испытательной лаборатории:

- бактериология;
- вирусология;
- особо опасные инфекции;
- паразитология;
- радиология;
- физические факторы;
- химия.

Блок вопросов для органов инспекции:

- санитарно-эпидемиологическое обследование;
- санитарно-эпидемиологическая оценка;
- санитарно-эпидемиологическое расследование;
- санитарно-эпидемиологическая экспертиза.

Для корректного осуществления онлайн тестирования работников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» необходимо создание базы вопросов. Данная база создается на основе профессиональных стандартов санитарных врачей. То есть для каждого работника определяются вопросы, относящиеся конкретно к его роду деятельности (орган инспекции или испытательная лаборатория). Работник может выполнять работу по нескольким

направлениям или в узкоспецифической области. Обязанности сотрудников в области менеджмента качества определяются матрицей обязанностей СМК.

С частью вопросов по каждому направлению можно ознакомиться в Приложении Б.

В качестве языка проектирования базы данных выбран язык MySQL [19]. MySQL позволяет работать с большим количеством данных и легко встраивается в любую систему проектирования.

Таблица вопросов включает в себя следующие поля:

- название вопроса;
- раздел вопроса;
- первый вариант ответа;
- второй вариант ответа;
- третий вариант ответа;
- четвертый вариант ответа;
- верный вариант ответа;
- баллы за вопрос.

Каждому тестируемому предоставляется 25 вопросов. Для успешного прохождения тестирования пользователь должен правильно ответить на 80% вопросов. При успешном прохождении тестовых вопросов пользователю предлагается практическая задача, которую он должен решить и ввести верный вариант ответа. Тестирование считается пройденным если пользователь отвечает верно не менее чем на 80% тестовых вопросов, а также верно решает практическую задачу.

В качестве ограничения установлена возможность прохождения тестирования не более 3-х раз за один календарный год.

2.3 Описание программного продукта

Разрабатываемую систему планируется внедрить в локальную сеть организации, для удобства прохождения теста из всех имеющихся 9-и филиалов. Для централизованной обработки данных система расположена в

главном офисе. По своей структуре данный проект представляет собой сайт, поскольку расположен на сервере и работает через локальную сеть. Автоматизированная система является бесплатной для организации, так как база вопросов разработана внутри организации и предполагается автоматизация существующего процесса тестирования работников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

Данный программный продукт состоит из нескольких разделов. При запуске системы пользователь попадает на главную страницу, где необходимо ввести персональные данные, которые будут записаны в отдельной базе для дальнейшей работы. На рисунке 5 изображена форма для ввода персональных данных пользователя.

The screenshot shows a web interface for a knowledge check system. At the top, there is a dark header with the text 'Система проверки знаний'. Below the header, on the left, is a navigation menu with the item 'Главная'. The main content area is titled 'Введите данные пользователя'. It contains several input fields: 'Фамилия', 'Имя', and 'Отчество'. Below these is a dropdown menu labeled 'Выберите филиал' with a list of locations: 'г. Томск', 'с. Стржевой', 'Каргасокский район', 'Колпашевский район', 'Чанский район', 'Первомайский район', and 'Шегарский район'. At the bottom right of the form is a button labeled 'Продолжить'.

Рисунок 5 – Окно ввода персональных данных тестируемого

После ввода основных данных пользователь переходит на страницу выбора направления тестирования. На выбор предоставляется 3 направления тестирования:

- испытательная лаборатория;
- орган инспекции;
- система менеджмента качества.

На рисунке 6 изображена форма выбора направления тестирования.

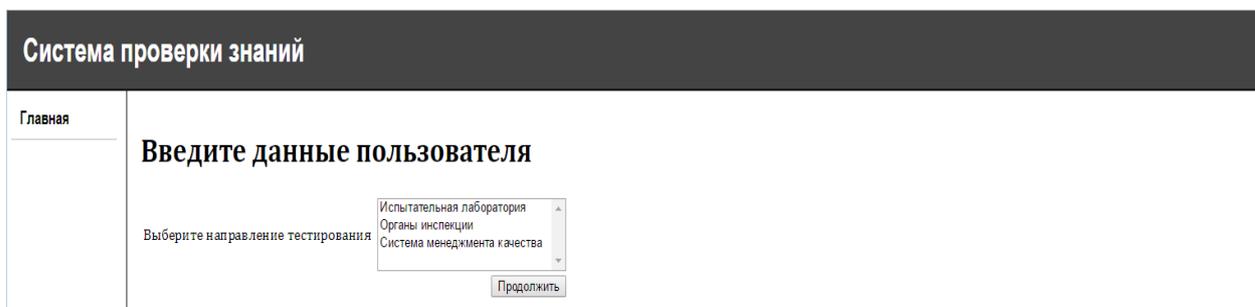


Рисунок 6 – Окно выбора направления тестирования

После выбора направления тестирования пользователь нажимает кнопку «Продолжить» и переходит на следующую страницу, на которой необходимо ввести занимаемую должность и выбрать сферу деятельности в зависимости от выбранного ранее направления тестирования.

При выборе направления тестирования «Испытательная лаборатория» пользователь может выбрать одну из следующих сфер деятельности:

- бактериология;
- вирусология;
- особоопасные инфекции;
- паразитология;
- радиология;
- физические факторы;
- химия.

На рисунке 7 изображена страница выбора сферы деятельности и ввода должности при выборе направления тестирования «Испытательная лаборатория».

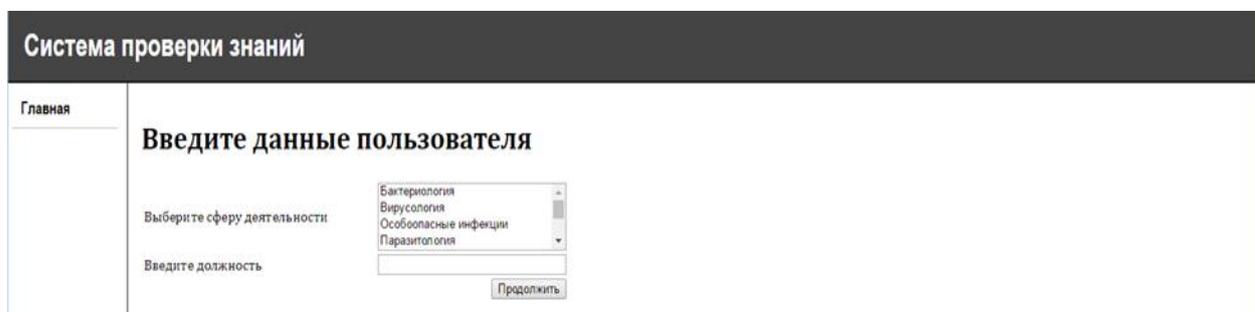


Рисунок 7 – Страница выбора сферы деятельности и ввода должности при выборе направления тестирования «Испытательная лаборатория»

При выборе направления тестирования «Органы инспекции» пользователь может выбрать одну из следующих сфер деятельности:

- организационная деятельность;
- санитарно-эпидемиологическое обследование;
- санитарно-эпидемиологическая оценка;
- санитарно-эпидемиологическое расследование;
- санитарно-эпидемиологическая экспертиза;

На рисунке 8 изображена страница выбора сферы деятельности и ввода должности при выборе направления тестирования «Органы инспекции».

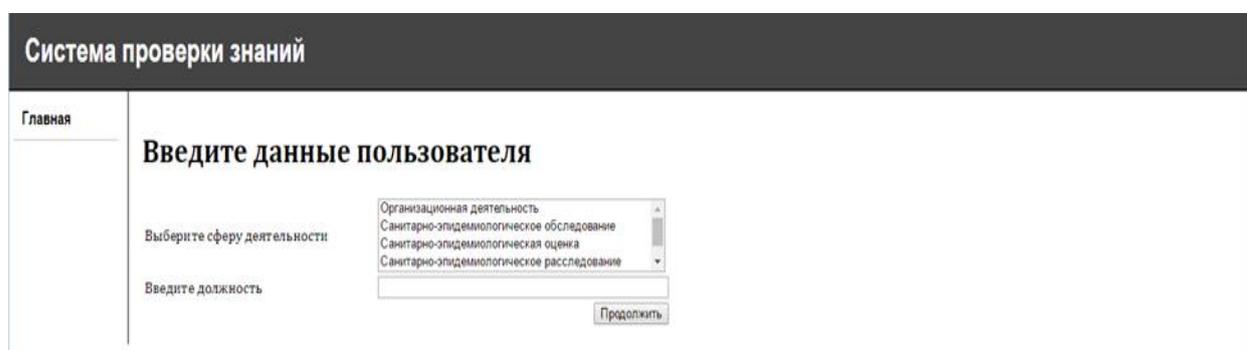


Рисунок 8 – Страница выбора сферы деятельности и ввода должности при выборе направления тестирования «Органы инспекции»

При выборе направления тестирования «Система менеджмента качества» либо при выборе сферы деятельности и вводе должности пользователь переходит на страницу с рекомендациями к прохождению тестирования (рисунок 9). Текст рекомендации включает в себя следующее:

«Вам предлагается пройти тест, состоящий из двух этапов. На первом этапе Вам необходимо ответить на 25 тестовых вопросов. Нужно учитывать, что один вопрос может содержать один или несколько правильных вариантов ответа. При этом вопрос оценивается в целом. Вы можете перемещаться между вопросами, используя цифры в правой части экрана. Для ответа на вопрос Вам необходимо отметить один или несколько вариантов ответов, нажав на окошке слева от каждого варианта ответа. При осуществлении выбора варианта ответа проверьте наличие галочки в окошке. Чтобы отменить выбор ответа, необходимо нажать на галочку напротив варианта ответа. Вам не обязательно

сразу давать ответ на вопрос. Вы можете пропустить его, а позже вернуться. Обязательно проверьте, что Вы дали ответы на все вопросы. Будьте внимательны, на экране есть кнопка «ЗАКОНЧИТЬ ПЕРВЫЙ ЭТАП» если вы нажмете на эту кнопку, то тестирование считается окончанным независимо от количества данных Вами ответов. Для того чтобы перейти ко второй части тестирования, Вам необходимо ответить верно не менее чем на 80% вопросов. При успешном прохождении первого этапа тестирования Вам предлагается решить практическое задание с самостоятельным вводом ответа. Тестирование считается пройденным только при правильном решении практической задачи. На прохождение тестирования Вам отводится 1 час (60 минут). На решение практической задачи Вам отводится 1 час (60 минут). Тестирование разрешено проходить не более трех раз в год».

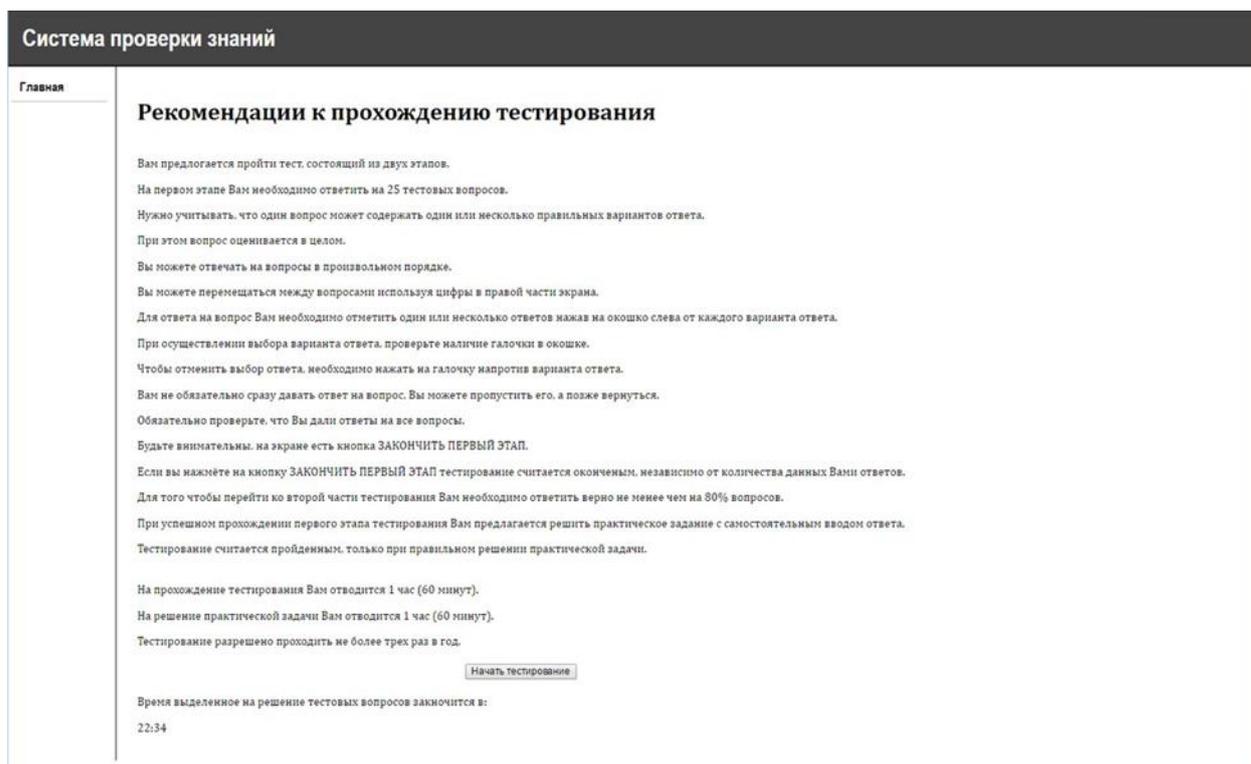


Рисунок 9 – Рекомендации к выполнению тестирования

После прочтения рекомендации к прохождению тестирования пользователь нажимает на кнопку «Начать тестирование». Под кнопкой «начать тестирование» отображено поле со временем окончания тестирования.

Система анализирует введенные ранее данные и предоставляет доступ к первому этапу тестирования. На рисунке 10 изображена страница с выводом вопросов.

Система проверки знаний

Главная

На какую службу возложены обязанности по формированию единой национальной системы аккредитации и осуществлению контроля за деятельностью аккредитованных лиц.

- А. На Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
- Б. На Федеральную службу по аккредитации
- В. На Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

Рисунок 10 – Страница с вопросами первого этапа тестирования

Каждый вопрос выводится отдельно для удобства восприятия информации. Напротив варианта ответа расположено окошко с отметкой данного варианта ответа. Пользователь может выбрать как один, так и несколько вариантов ответа. На рисунках 11–13 изображены страницы с выбором ответа.

Система проверки знаний

Главная

На какую службу возложены обязанности по формированию единой национальной системы аккредитации и осуществлению контроля за деятельностью аккредитованных лиц.

- А. На Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
- Б. На Федеральную службу по аккредитации
- В. На Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

Рисунок 11 – Страница с выбором одного варианта ответа

Система проверки знаний

Главная

На какую службу возложены обязанности по формированию единой национальной системы аккредитации и осуществлению контроля за деятельностью аккредитованных лиц.

- А. На Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
- Б. На Федеральную службу по аккредитации
- В. На Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

Рисунок 12 – Страница с выбором двух вариантов ответа

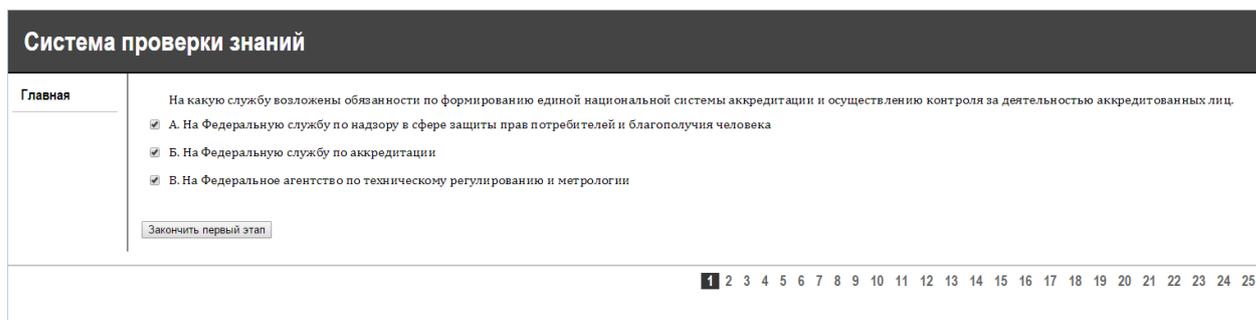


Рисунок 13 – Страница с выбором трех вариантов ответа

После того, как пользователь ответил на все вопросы, он нажимает на кнопку «Закончить первый этап». Страница вывода результата тестирования содержит в себе уведомление об окончании тестирования и количество верно отвеченных вопросов в процентах. На рисунках 14 и 15 изображена страница информации об окончании тестирования.



Рисунок 14 – Страница вывода информации об окончании тестирования



Рисунок 15 – Страница вывода информации об окончании тестирования

У администратора реализован собственный интерфейс, в котором он может добавлять новые вопросы, а так же просматривать результаты тестирования. В окне с добавлением новых вопросов (рисунок 16) администратор вводит вопрос, выбирает раздел тестирования, область тестирования, варианты ответа, а также выбирает верный вариант ответа.

Система проверки знаний

Главная

Добавление вопроса

Вопрос

Раздел

Область тестирования

Первый вариант ответа

Второй вариант ответа

Третий вариант ответа

Четвёртый вариант ответа

Верный вариант ответа

Рисунок 16 – Панель администратора для добавления вопроса

Панель администратора для просмотра результатов тестирования содержит такие данные о пользователе как фамилия, имя, отчество, филиал в котором работает тестируемый пользователь, тип тестирования, а так же результат о прохождении тестирования. На рисунке 17 изображена панель администратора с результатами тестирования.

Система проверки знаний

Главная

Результаты тестирования

Данные пользователя	Филиал	Тип тестирования	Результат тестирования
Иванов Иван Иванович	г. Томск	Сисема менеджмента качества	Тестирование пройдено
Петров Петр Петрович	г. Томск	Сисема менеджмента качества	Тестирование не пройдено

Рисунок 17 – Панель администратора с выводом результатов тестирования

Таким образом, разработанная система позволяет автоматизировать трудоемкий процесс тестирования работников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области». Данные, получаемые от каждого пользователя автоматически обрабатываются, и высчитывается процентное соотношение количества данных правильных ответов. Кроме того, система позволяет оптимизировать работу администрации, а именно избавить их от ручного анализа тестирования, тем самым сократить время на обработку ответов. Так же стоит отметить, что система позволяет в реальном времени проводить анализ первого этапа тестирования и тем самым, в зависимости от количества верных ответов, позволяет либо, наоборот, запрещает прохождение второго этапа тестирования. Немало важным является возможность системы отслеживать количество попыток тестирования за один календарный год, что так же позволяет автоматизировать работу администрации Центра. Так же одним из преимуществ является отсутствие человеческого фактора при проведении тестирования. Система не предоставит пользователям один и тот же набор вопросов, поскольку база вопросов содержит большое количество заданий.

2.4 Апробация программы

Экспертной комиссией в составе семи человек была апробирована разработанная онлайн система оценки знаний для проверки уровня компетентности работников Центра. Каждый из членов комиссии проверил систему на работоспособность, корректность прохождения тестирования и сам попробовал себя в роли пользователя данной системы тестирования. В результате апробации было выявлено, что данная система работает корректно на всех стадиях тестирования, верно учитывает введенные пользователем данные и ответы на вопросы.

Таким образом, данная система будет внедрена в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» после выхода приказа о внедрении системы в работу данной организации.

ГЛАВА 3. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Название проекта: «Разработка онлайн системы для контроля профессиональных компетенций сотрудников, обеспечивающих контрольно-надзорные мероприятия».

Цель исследования в рамках проекта: разработка системы онлайн тестирования для контроля профессиональных компетенций сотрудников, обеспечивающих надзорно-контрольные мероприятия.

Объект исследования: профессиональные компетенции сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

3.1 Предпроектный анализ

3.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Потенциальными потребителями разрабатываемой системы являются любые организации, обеспечивающие контрольно-надзорные мероприятия. Рассмотрим целевой рынок и проведем его сегментирование.

Целевой рынок – сегменты рынка, на котором будет продаваться в будущем разработанная система онлайн тестирования.

Сегмент рынка – это особым образом выделенная часть рынка, группы потребителей, обладающих определенными общими признаками.

Сегментирование – это разделение покупателей на однородные группы, для каждой из которых может потребоваться определенный товар (услуга) [20].

Сегментирование рынка по проведению оценки рисков можно выполнить по следующим критериям: размер предприятия – методы оценки профессионального риска (таблица 3).

Таблица 3 – Карта сегментирования рынка услуг по внедрению системы онлайн тестирования уровня профессиональных компетенций сотрудников

		Способы проверки уровня профессиональных компетенций сотрудников						
		Система онлайн тестирования	Тестирование вручную	Собеседование				
Размер предприятия	Мелкое							
	Среднее							
	Крупное							
		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 15px; background-color: #8B4513;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 15px; background-color: #D2691E;"></td> </tr> </table>	1		2		<i>Примечание:</i> 1– применение способа проверки предприятием РАЦИОНАЛЬНО; 2– применение способа проверки предприятием НЕРАЦИОНАЛЬНО.	
1								
2								

Таким образом, исходя из карты сегментирования, система онлайн тестирования уровня профессиональных компетенций сотрудников, осуществляющих контрольно-надзорные мероприятия, является наиболее подходящей для предприятий разного размера.

3.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

С помощью анализа конкурентных технических решений, проведем оценку сравнительной эффективности научной разработки и определим направления для ее будущего повышения.

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \times B_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Оценочная карта представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Спрос проекта	0,1	5	3	5	0,5	0,3	0,2
2. Удобство в применении	0,2	5	4	4	1	0,8	0,4
3. Возможности проекта	0,15	3	4	5	0,45	0,6	0,75
4. Универсальность	0,1	4	4	2	0,4	0,4	0,2
5. Эффективность применения	0,1	5	4	4	0,5	0,4	0,4
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность	0,1	2	5	3	0,3	0,75	0,45
2. Уровень проникновения на рынок	0,1	5	4	4	0,5	0,4	0,4
3. Цена	0,1	4	3	3	0,4	0,3	0,3
4. Квалифицированные кадры	0,05	5	5	5	0,3	0,3	0,3
Итого	1	38	36	35	4,35	4,25	3,4
<p><i>Примечание:</i> <i>Б_ф</i> – оценка профессиональных рисков при проведении работ; <i>Б_{к1}</i> – прогнозная оценка профессиональных рисков; <i>Б_{к2}</i> – оценка ретроспективных профессиональных рисков.</p>							

Опираясь на полученные данные, можно сказать, что система онлайн тестирования, рассмотренная в дипломной работе, эффективнее, чем методы применяемые конкурентами.

3.1.3 SWOT-анализ

SWOT – это комплексный анализ научно-исследовательского проекта.

SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта. Он проводится в несколько этапов.

Первый этап – опишем сильные и слабые стороны проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта (таблица 5).

Таблица 5 – Матрица SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Автоматизация рабочего процесса. С2. Возможность реализации проекта в короткие сроки. С3. Возможность усовершенствования с изменениями нормативно-правовой базы. С4. Потребность предприятий в проведении подобных тестирований. С5. Объективность получаемых результатов тестирования.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Для каждого потребителя требуется индивидуальный подход. Сл2. Отсутствие соответствующей документации. Сл3. Высокие требования к ПЭВМ для обработки полученных результатов. Сл4. Необходимость в специалисте для настройки и применения данной системы. Сл5. Недостаток финансирования на усовершенствование проекта.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Появление дополнительного спроса на усовершенствованный продукт. В2. Большой потенциал усовершенствования в области профессиональных компетенций. В3. Сокращение энергозатрат за счет реализации функциональной стратегии в области охраны труда. В4. Повышение уровня трудовой дисциплины В5. Создание новых видов тестирования.</p>		
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Отсутствие спроса. У2. Появление новых конкурентов У3. Появление новых технологий. У4. Сбои в программе. У5. Потеря данных.</p>		

Выявив соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды, можно определить потребность в проведении стратегических изменений.

Второй этап – выявим соответствие сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды (таблицы 6–9).

Таблица 6 – Интерактивная матрица проекта (возможности и сильные стороны проекта)

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	B1	+	0	+	+	0
	B2	+	+	+	+	+
	B3	+	–	–	0	0
	B4	+	0	0	–	–
	B5	0	0	–	+	0

Вывод по таблице 4: коррелирующие сильные стороны и возможностей проекта – B1C1C3C4, B2C1C3C4C5, B3C1, B4C1, B5C4.

Таблица 7 – Интерактивная матрица проекта (возможности и слабые стороны проекта)

Слабые стороны проекта						
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	B1	0	–	–	0	–
	B2	+	–	–	–	–
	B3	0	0	0	–	0
	B4	+	0	0	0	0
	B5	0	+	+	–	–

Вывод по таблице 5: коррелирующие слабые стороны и возможностей проекта – B2Сл1, B4Сл1, B5Сл2Сл3.

Таблица 8 – Интерактивная матрица проекта (угрозы и сильные стороны проекта)

Сильные стороны проекта						
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	У1	–	0	+	+	+
	У2	+	–	0	+	–
	У3	0	+	–	0	0
	У4	–	0	0	+	–
	У5	–	0	0	+	0

Вывод по таблице 6: коррелирующие сильные стороны и угроз проекта – У1С3С4С5, У2С1С4, У3С2, У4С4, У5С4.

Таблица 9 – Интерактивная матрица проекта (угрозы и слабые стороны проекта)

Слабые стороны проекта						
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	0	–	–	–	+
	У2	+	0	+	+	–
	У3	+	0	+	+	–
	У4	0	0	0	–	+
	У5	0	0	0	+	–

Вывод по таблице 7: коррелирующие слабых сторон и угроз проекта – У1Сл5, У2Сл1Сл3Сл4, У3Сл1Сл3Сл4, У4Сл5, У5Сл4.

Третий этап – составим итоговую матрицу SWOT-анализа (таблица 10).

Таблица 10 – SWOT-анализ

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Автоматизация рабочего процесса. С2. Возможность реализации проекта в короткие сроки. С3. Возможность усовершенствования с изменениями нормативно-правовой базы. С4. Потребность предприятий в проведении подобных тестирований. С5. Объективность получаемых результатов тестирования.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Для каждого потребителя требуется индивидуальный подход. Сл2. Отсутствие соответствующей документации. Сл3. Высокие требования к ПЭВМ для обработки полученных результатов. Сл4. Необходимость в специалисте для настройки и применения данной системы. Сл5. Недостаток финансирования на усовершенствование проекта.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Появление дополнительного спроса на усовершенствованный продукт. В2. Большой потенциал усовершенствования в области профессиональных компетенций. В3. Сокращение энергозатрат за счет реализации функциональной стратегии в области охраны труда. В4. Повышение уровня трудовой дисциплины</p>	<p>- в наше время все больше идет развитие автоматизации процессов, таким образом разрабатываемая система позволит автоматизировать процесс проверки знаний и существенно сократит время на вывод результатов;</p>	<p>- из-за отсутствия единых стандартов к требованиям проведения тестирования есть возможность потери спроса на данный продукт; - при оптимизации данной системы к определенному предприятию</p>

В5. Создание новых видов тестирования.	- возможность усовершенствовать данную систему позволяет применять её практически в любой организации и тем самым зарекомендовать себя.	сокращаются энергозатраты и оптимизируется процесс проведения тестирования.
<p align="center">Угрозы:</p> У1. Отсутствие спроса. У2. Появление новых конкурентов У3. Появление новых технологий. У4. Сбои в программе. У5. Потеря данных.	- несмотря на сложность применения системы в других сферах деятельности есть возможность потери определенного процента спроса; - существует риск использования на другом предприятии другой, более гибкой к использованию системы; - с появлением новых технологий есть возможность модернизировать систему и позволить применить её практически в любой организации.	- на данный момент слабые стороны системы связаны с возможностью неточного проведения тестирования на другом предприятии, поэтому система нуждается в оптимизации и модернизации для более гибкой настройки в рамках использования в организации.

3.1.4. Оценка готовности проекта к коммерциализации

На какой бы стадии жизненного цикла не находилась научная разработка полезно оценить степень ее готовности к коммерциализации и выяснить уровень собственных знаний для ее проведения (или завершения)

Оценка готовности научно-исследовательского проекта к коммерциализации (или уровень имеющихся знаний у разработчика) определяется по формуле:

$$B_{\text{сум}} = \sum B_i \quad (2)$$

где $B_{\text{сум}}$ – суммарное количество баллов по каждому направлению;

B_i – балл по i -му показателю.

Значение $B_{\text{сум}}$ позволяет говорить о мере готовности научно-исследовательской разработки и ее разработчика к коммерциализации.

Оценка степени готовности научного проекта к коммерциализации представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Оценка степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1.	Определен имеющийся научно-технический задел	5	5
2.	Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического задела	5	5
3.	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	5	5
4.	Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок	5	5
5.	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	3	3
6.	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	2	2
7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	5	5
8.	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	2	2
9.	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	4	4
10.	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	5	5
11.	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	3	3
12.	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	3	3
13.	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	4	3
14.	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	4	4
15.	Проработан механизм реализации научного проекта	5	4
ИТОГО БАЛЛОВ		60	57

Таким образом, разработка считается перспективной, а знания

разработчика выше среднего. Возможно привлечение в работу эксперта по проведению процедуры оценки уровня профессиональных компетенций сотрудников, осуществляющих контрольно-надзорные мероприятия.

3.2 Инициация проекта

Группа процессов инициации состоит из процессов, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего. В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать, и влиять на общий результат научного проекта. Данная информация закрепляется в Уставе проекта.

Ниже приведен устав научного проекта магистерской работы.

1. Цели и результат проекта.

На данном этапе приведем информацию о заинтересованных сторонах проекта, иерархии целей проекта и критериях достижения целей.

Информация по заинтересованным сторонам проекта и их ожиданиям приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
Предприятия, на которых проводится проверка уровня профессиональных компетенций сотрудников.	Методика оценки профессиональных компетенций при выполнении работ.

В таблице 13 представлена информация о иерархии целей проекта и критериях достижения целей.

Таблица 13 – Цели и результат проекта

Цели проекта:	Проведение оценки профессиональных компетенций сотрудников, осуществляющих контрольно-надзорные мероприятия
Ожидаемые результаты проекта:	Периодическое проведение процедуры оценки уровня профессиональных компетенций сотрудников позволяет повысить квалификационный уровень знаний в организации.
Критерии приемки результата проекта:	Эффективность в отношении проведения проверок, удобство применения метода, большой спрос, т.к. проведение оценки уровня профессиональных компетенций актуально (автоматизация рабочего места, объективность тестирования, сокращение энергозатрат).
Требования к результату проекта:	Выполнение проекта в срок
	Удобство методики в применении
	Универсальность метода
	Спрос на проект

2. Организационная структура проекта.

На данном этапе работы решим: кто будет входить в рабочую группу данного проекта, определим роль каждого участника в данном проекте, а также пропишем функции, выполняемые каждым из участников и их трудозатраты в проекте. Вся информация представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, час
1	Егорова М.А., магистрант ТПУ ИНК ЭБЖ	Исполнитель по проекту (далее студент)	Выполняет работы по проекту	690
2	Пустовойтова М.И., к.х.н., доцент кафедры ЭБЖ	Руководитель проекта (далее руководитель)	Координирует деятельность работ по проекту; проводит консультации при разработке проекта	70
ИТОГО:				760

3. Ограничения и допущения проекта.

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а также «границы проекта» – параметры проекта или его продукта, которые не будут реализованы в рамках данного проекта (таблица 15).

Таблица 15 – Ограничения проекта

Фактор	Ограничения / допущения
3.1. Бюджет проекта	отсутствует
3.1.1. Источник финансирования	проект не нуждается в финансировании
3.2. Сроки проекта:	1.02–01.06.2017 г.
3.2.1. Дата утверждения плана управления проектом	12.02.2017 г.
3.2.2. Дата завершения проекта	25.05.2017 г.
3.3. Прочие ограничения и допущения	ограничение по времени работы участников проекта

3.3 Планирование управления научно-техническим проектом

3.3.1 Структура работ по проекту

В таблице 16 приведен перечень этапов, работ и распределение исполнителей.

Таблица 16 – Структура работ по проекту

Основные этапы	№ Раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель темы
	2	Выдача задания на тему	Руководитель темы
Выбор направления исследований	3	Постановка задачи	Руководитель
	4	Определение стадий, этапов и сроков разработки	Студент
	5	Поиск и изучение материалов по теме	Студент, руководитель
	6	Анализ существующего опыта	Студент
	7	Подбор нормативных документов	Студент
	8	Согласование полученных данных с руководителем	Студент, руководитель
Теоретические исследования	9	Анализ нормативно-правовой базы	Студент
Практические исследования	10	Разработка системы	Студент
Обобщение и оценка результатов	11	Оценка эффективности полученных результатов	Студент
	12	Работа над выводом	Студент
Оформление отчета по НИР	13	Составление пояснительной записки	Студент

3.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ по проекту и разработка графика

Чтобы составить ленточный график проведения проектных работ (на основе диаграммы Ганта), сначала следует составить таблицу временных показателей проведения проектной работы.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов.

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{min i} + 2t_{max i}}{5}, \quad (3)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях, учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями, по формуле:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i}, \quad (4)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. График строится с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период

времени выполнения научного проекта. При этом работы на графике выделены различной штриховкой в зависимости от исполнителей (студент или руководитель).

Для удобства построения такого графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \times k_{кал}, \quad (5)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}}, \quad (6)$$

где $T_{кал}$ – количество календарных дней в году;

$T_{вых}$ – количество выходных дней в году;

$T_{пр}$ – количество праздничных дней в году.

Согласно производственному календарю на 2017 год:

- количество календарных дней – 365;
- количество рабочих дней – 247;
- количество выходных и праздничных дней – 118.

Далее определим коэффициент календарности: $k_{кал} = \frac{365}{247 - 118} = 1,47$.

Таким образом, получаем таблицу временных показателей проведения работы (таблица 17).

Таблица 17 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоемкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}	Длительность работ в календарных днях T_{ki}
	t_{min} , чел-дни	t_{max} , чел-дни	$t_{ож}$, чел-дни			
Составление и утверждение технического задания	2	4	2,8	Руководитель	2,8	4
Выдача задания на тему	1	3	1,8	Руководитель	1,8	3
Постановка задачи	1	2	2,2	Руководитель	2,2	3
Определение стадий, этапов и сроков разработки	2	5	3,2	Руководитель, Студент	1,6	2
Поиск и изучение материалов по теме	15	30	21	Студент	21	31
Анализ существующего опыта	5	8	6,2	Студент	6,2	9
Подбор нормативных документов	4	7	5,2	Студент	5,2	8
Согласование полученных данных с руководителем	1	3	1,8	Руководитель, Студент	0,9	1
Разработка системы	20	30	21	Студент	21	36
Оценка эффективности полученных результатов	2	3	2,4	Студент	2,4	4
Работа над выводом	1	2	1,4	Студент	1,4	2
Составление пояснительной записки	3	7	4,6	Студент	4,6	7

Таким образом, общая длительность работ в календарных днях

(руководителя – 10 дн., студента – 97 дн., совместной работы – 3 дн.) равна 110 дн.

На основании таблицы 17 строим календарный план-график, который отражает длительность исполнения работ в рамках проектной деятельности (таблица 18).

Таблица 18 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ Работ	Вид работ	Исполнители	Т _{кi} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ										
				март			апрель			май				
				1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель	4											
2	Выдача задания на тему	Руководитель	3											
3	Постановка задачи	Руководитель	3											
4	Определение стадий, этапов и сроков разработки	Руководитель, Студент	2											
5	Поиск и изучение материалов по теме	Студент	31											
6	Анализ существующего опыта	Студент	9											
7	Подбор нормативных документов	Студент	8											
8	Согласование полученных данных с руководителем	Руководитель, Студент	1											
9	Разработка системы	Студент	36											
10	Оценка эффективности полученных результатов	Студент	4											
12	Работа над выводом	Студент	2											
13	Составление пояснительной записки	Студент	7											

 – студент;  – руководитель.

3.3.3 Бюджет научного исследования

При планировании бюджета научного исследования необходимо обеспечить полное и верное отражение различных видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета, планируемые затраты группируются по статьям, рассмотрим их.

1. Материальные затраты.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расхi}, \quad (7)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

В стоимость материальных затрат включают транспортные расходы (15-25% от цены). В эту же статью включаются затраты на оформление документации (канцелярские принадлежности, тиражирование материалов).

Результаты по данной статье занесены в таблицу 19.

Таблица 19 – Расчет материальных затрат

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы (З _м), руб.
Бумага	лист	200	2	460
Картридж	шт.	1	1000	1150
Интернет	М/бит	1	350	402,5
Ручка	шт.	2	40	46
Дополнительная литература	шт.	2	400	920
Тетрадь	шт.	1	20	23
Итого				3001,5

2. Основная и дополнительная заработная плата исполнителей.

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы оплаты труда. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы.

Размер основной заработной платы устанавливается, исходя из численности исполнителей, трудоемкости и средней заработной платы за один рабочий день.

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_{\text{р}}, \quad (8)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата одного работника;

$T_{\text{р}}$ – продолжительность работ (затраты труда), выполняемых работником, раб. дн.;

$Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} \cdot M}{F_{\text{д}}}, \quad (9)$$

где $Z_{\text{м}}$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года.

$F_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд рабочего времени научно-

технического персонала, раб. дн.

Произведение трудоемкости на сумму дневной заработной платы определяет затраты по зарплате для каждого работника на все время разработки.

Расчет основной заработной платы сведен в таблицу 20.

Таблица 20 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	Оклад с учетом РК, руб.	Среднедневная заработная плата, руб./дн.	Трудоемкость, раб.дн.	Основная заработная плата, руб.
Руководитель	34190	1550,3	6,8	10542,04
Студент	16900	766,3	58,8	45058,44
Итого				55600,48

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{доп} = k_{доп} \times Z_{осн}, \quad (10)$$

где $Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата, руб.;

$k_{доп}$ – коэффициент дополнительной зарплаты (на стадии проектирования принимается равным 0,12–0,15).

Расчет дополнительной заработной платы сведен в таблицу 21.

Таблица 21 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнители	Основная заработная плата, руб.	Коэффициент дополнительной зарплаты	Дополнительная заработная плата, руб.
Руководитель	10542,04	0,12	1265,04
Студент	45058,44		5407,01
Итого			6672,05

3. Отчисления на социальные нужды.

Величина отчислений определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{внеб} = k_{внеб} \times (Z_{осн} + Z_{доп}), \quad (11)$$

где $k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2017 г. установлен размер страховых взносов равный 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды сведены в таблицу 22.

Таблица 22 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнители	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Коэффициент отчислений	Величина отчислений, руб.
Руководитель	10542,04	1265,04	0,271	3199,7
Студент	45058,44	5407,01		13676,1
Итого				16875,8

4. Накладные расходы.

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} \times (Z_{\text{м}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}}), \quad (12)$$

где $k_{\text{накл}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы (можно взять в размере 16%).

Определим накладные расходы:

$$Z_{\text{накл}} = 0,16 \times 79148,33 = \mathbf{12663,7 \text{ руб.}}$$

Таким образом, на основании полученных данных по отдельным статьям затрат составим калькуляцию плановой себестоимости НТИ (таблица 23).

Таблица 23 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
Материальные затраты	3001,5	п. 1
Затраты по основной заработной плате исполнителей	55600,48	п. 2
Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей	6672,05	п. 2
Отчисления во внебюджетные фонды	16875,8	п. 3
Накладные расходы	12663,7	п. 4
Итого	94813,53	

3.3.4 Матрица ответственности

Для распределения ответственности между участниками проекта формируется матрица ответственности (таблица 24).

Таблица 24 – Матрица ответственности

Этапы проекта	Руководитель	Студент
Подготовительный	О, И	И
Основной	О	И
Заключительный	О, С	И, С

Степень участия в проекте характеризуется следующим образом:

Ответственный (О) – лицо, отвечающее за реализацию этапа проекта и контролирующее его ход.

Исполнитель (И) – лицо, выполняющее работы в рамках этапа проекта.

Утверждающее лицо (У) – лицо, осуществляющее утверждение результатов этапа проекта (если этап предусматривает утверждение).

Согласующее лицо (С) – лицо, осуществляющее анализ результатов проекта и участвующее в принятии решения о соответствии результатов этапа требованиям.

3.4. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{финр}^{исп.i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{max}}, \quad (13)$$

где $I_{финр}^{исп.i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{\max} – максимальная стоимость исполнения научно- исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп}} = \frac{94813,53}{94813,53} = 1; I_{\text{финр}}^{\text{ан1}} = \frac{82651,1}{94813,53} = 0,87; I_{\text{финр}}^{\text{ан2}} = \frac{85332,17}{94813,53} = 0,90.$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a^i \cdot b^i, \quad (14)$$

где: I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a^i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы (таблица 25).

Таблица 25 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой ко- эффициент параметра	Исполнитель	Аналог 1	Аналог 2
1. Визуализация результатов	0,2	5	3	5
2. Удобство в эксплуатации	0,2	5	4	3
3. Интерфейс	0,15	5	4	4
4. Длительность расчетов	0,20	4	5	5
5. Автоматический расчет уравнений	0,15	5	4	4
6. Расчет перенос радиоактивное загрязнение	0,1	5	5	4
ИТОГО	1	4,8	4,1	4,2

$$I_{p-исп} = 5 \times 0,2 + 5 \times 0,2 + 5 \times 0,15 + 4 \times 0,2 + 5 \times 0,15 + 5 \times 0,1 = 4,8;$$

$$I_{p-ан1} = 3 \times 0,2 + 4 \times 0,2 + 4 \times 0,15 + 5 \times 0,2 + 4 \times 0,15 + 5 \times 0,1 = 4,1;$$

$$I_{p-ан2} = 5 \times 0,2 + 3 \times 0,2 + 4 \times 0,15 + 5 \times 0,2 + 4 \times 0,15 + 4 \times 0,1 = 4,2.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.i} = \frac{I_{p-исп.i}}{I_{финр}}, \quad (15)$$

$$I_{исп1} = \frac{4,8}{1} = 4,8; \quad I_{исп2} = \frac{4,1}{0,96} = 4,2; \quad I_{исп3} = \frac{4,2}{1,05} = 4.$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения данной разработки позволит определить сравнительную эффективность всего проекта (таблица 26) и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{ср}$):

$$\mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{исп i}}{I_{исп max}} \quad (16)$$

Таблица 26 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исполнитель	Аналог 1	Аналог 2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,86	0,90
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,8	4,1	4,2
3	Интегральный показатель эффективности	4,8	4,2	4
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	1,09	1,2

Сравнив значения интегральных показателей эффективности можно сделать вывод, что реализация проекта в первом исполнении является более эффективным вариантом решения задачи, поставленной в данной работе с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

ВЫВОДЫ

В ходе выполнения данного раздела выпускной квалификационной работы была построена карта сегментирования рынка услуг, которая показывает рациональность применения такого метода проверки уровня профессиональных компетенций сотрудников в организациях разного размера и работающих в разных направлениях.

Проведен анализ конкурентных технических решений, который показал, что такая система онлайн тестирования конкурентоспособна и обладает рядом преимуществ, а именно:

- разрабатываемая система позволит автоматизировать процесс проверки знаний и существенно сократит время на вывод результатов;
- возможность усовершенствовать данную систему позволяет применять её практически в любой организации и тем самым зарекомендовать

себя;

– при оптимизации данной системы к определенному предприятию сокращаются энергозатраты и оптимизируется процесс проведения тестирования.

Также построена интерактивная матрица SWOT-анализа, в которой показаны слабые (для каждого потребителя требуется индивидуальный подход, высокие требования к ПЭВМ для обработки полученных результатов, необходимость в специалисте для настройки и применения данной системы и т.д.) и сильные (возможность автоматизация рабочего процесса, возможность реализации проекта в короткие сроки, усовершенствование проекта с изменениями нормативно-правовой базы и т.д.) стороны для разрабатываемого проекта.

При выполнении данной части ВКР, было установлено, что данная разработка считается перспективной, а знания разработчика достаточными для успешной ее коммерциализации.

Кроме этого был рассчитан бюджет научного исследования, который включает материальные затраты, затраты по основной и дополнительной заработной плате, отчисления во внебюджетные фонды и накладные расходы и составил 94813,53 руб.

ГЛАВА 4. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка онлайн системы для контроля профессиональных компетенций сотрудников, обеспечивающих контрольно-надзорные мероприятия» выполнена на примере Федерального государственного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» (далее Центр).

В данной работе разработана онлайн система для контроля профессиональных компетенций сотрудников Центра и его филиалов. Разработанная система позволит автоматизировать работу всех сотрудников, поможет не только работодателю, но и самому работнику отслеживать свои профессиональные навыки, умения, знания.

Разработка системы осуществлялась за персональным компьютером в кабинете отдела обеспечения качества Центра.

Целью данного раздела является выявление и анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть в рассматриваемом помещении и оказать негативное воздействие на работника, а также рассмотрение мер защиты от них.

Характеристика помещения

В рабочем помещении общей площадью 18 м² находятся два рабочих мест. На каждое рабочее место приходится 9 м² рабочего пространства. Имеется 1 оконный проем площадью 2 м², освещение комбинированное естественное верхнего типа. Каждое рабочее место оснащено персональным компьютером.

Схема размещения рабочих мест пользователей ПЭВМ в помещении показана на рисунке 14.

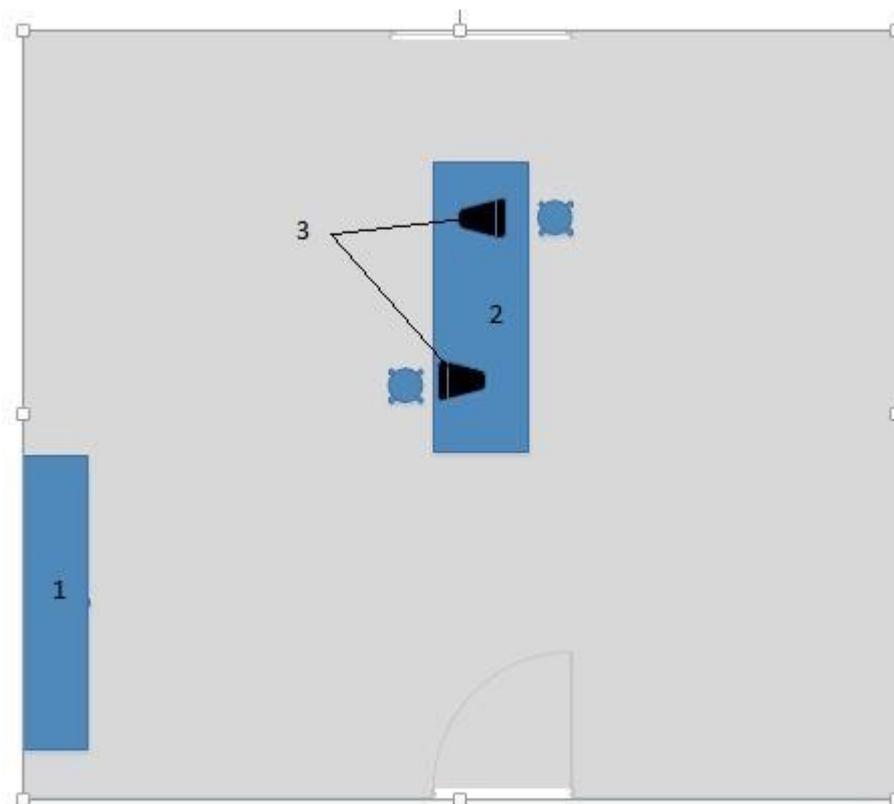


Рисунок 14 – Схема размещения рабочих мест в помещении
1 – шкаф; 2 – стол; 3 – ПЭВМ.

4.1 Производственная безопасность

Все опасные и вредные производственные факторы, оказывающие какое либо негативное влияние на организм человека подразделяются на следующие группы воздействия:

- физического;
- химического;
- биологического;
- психофизиологического.

В связи с тем, что биологические и химические факторы не оказывают существенного влияния на организм человека при работе на ПЭВМ, далее рассмотрим только физические факторы.

4.1.1 Анализ вредных и опасных производственных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте в результате исследований

На рабочем месте пользователя ПЭВМ согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» контролю подлежат следующие производственные факторы:

- 1) микроклимат;
- 2) освещенность;
- 3) коэффициент пульсации;
- 4) шум;
- 5) электромагнитные излучения от ПЭВМ.

Они затрудняют работу сотрудника, а в некоторых случаях могут привести к расстройствам здоровья и даже к профессиональным заболеваниям.

Показатели микроклимата

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды данных помещений, который определяется совместно действующими на организм человека температурой, относительной влажностью и скоростью движения воздуха. Контроль микроклимата производственных помещений осуществляется на основании СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» и СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». Перечисленные параметры оказывают огромное влияние на функциональную деятельность человека, его самочувствие и здоровье, а также на надежность работы компьютеров.

С целью создания оптимальных условий труда для персонала, работающего на ПЭВМ, используются нормы производственного микроклимата для категории работ 1б. По этим нормам устанавливаются значения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха

для рабочей зоны помещения с ПЭВМ, которые представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	21-23	40-60	0,1
Теплый	22-24	40-60	0,1

Защита человека от неблагоприятных воздействий микроклимата в производственных помещениях осуществляется средствами коллективной (СКЗ) и индивидуальной защиты (СИЗ), а также посредством организационных мероприятий.

К СКЗ (ГОСТ 12.4.011-75 «ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация») относятся устройства: локализации вредных факторов; вентиляции; кондиционирования; отопления; автоматического контроля и сигнализации; дезодорации воздуха.

К СИЗ относятся: специальная одежда, обувь, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты лица и глаз, дерматологические защитные средства.

К организационным относятся мероприятия связанные с установлением особого режима труда и отдыха.

В отдельных случаях для уменьшения действия климатических параметров могут предусматриваться дополнительные оплачиваемые перерывы для отдыха в специально оборудованных помещениях.

Виброакустические факторы

Шум – совокупность звуков различной интенсивности и частоты, беспорядочно изменяющихся во времени, возникающих в условиях производства и неблагоприятно воздействующих на организм.

Основными источниками шума внутри зданий и сооружений различного назначения и на площадках промышленных предприятий являются машины,

механизмы, средства транспорта, лифты и другое оборудование.

На рабочем месте есть вероятность возникновения непостоянного шума из-за работы персонального компьютера, строительных работ на улице и шума от оборудования, находящегося в помещении.

По физической сущности шум – это волнообразное движение частиц упругой среды (газовой, жидкой или твердой) и поэтому характеризуется амплитудой колебания (м), частотой (Гц), скоростью распространения (м/с) и длиной волны (м) [21].

Уровни шума на рабочих местах пользователей ПЭВМ не должны превышать значений, установленных СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». При выполнении основной работы на мониторах и ПЭВМ (диспетчерские, операторские, залы вычислительной техники и т.д.), не должны превышать 80 дБА.

Снизить уровень шума в помещениях можно с помощью использования звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63-8000 Гц для отделки стен и потолка помещений. Дополнительный звукопоглощающий эффект создают однотонные занавески из плотной ткани, повешенные в складку на расстоянии 15-20 см от ограждения. Ширина занавески должна быть в 2 раза больше ширины окна.

Печатающее оборудование, являющееся источником шума, следует устанавливать на звукопоглощающей поверхности автономного рабочего места пользователя. Если уровни шума от печатающего оборудования превышают нормируемые, оно должно быть расположено вне помещения с ПК. Помещения для выполнения основной работы с ПК не должны быть расположены рядом (смежно) с производственными помещениями с повышенным уровнем шума (мастерские, производственные цеха и т. п.).

Освещенность рабочей зоны

Освещение является важным фактором производственной среды, оказывающим существенное влияние на человека, производительность и безопасность его труда.

Исключение вредного воздействия освещения достигается обеспечением его нормируемых параметров путем правильного выбора системы освещения, источников света, светильников, правильного устройства осветительных установок и их эксплуатации.

Нормативные требования к освещению приведены в СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение», СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

Согласно СанПиН 2.2.1-2.1.1.1278-03 помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение.

Естественное освещение подразделяется на следующие типы:

- боковое;
- верхнее;
- комбинированное (верхнее и боковое).

При верхнем или комбинированном естественном освещении помещений любого назначения нормируется среднее значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и рабочей поверхности. Расчетная точка принимается в геометрическом центре помещения или на расстоянии 1 метра от поверхности стены, противостоящей боковому светопроему.

При комбинированном естественном освещении допускается деление помещения на зоны с боковым освещением (зоны, примыкающие к наружным

стенам с окнами) и зоны с верхним освещением. Нормирование и расчет естественного освещения в каждой зоне производятся независимо друг от друга.

При двухстороннем боковом освещении помещений любого назначения нормированное значение должно быть обеспечено в геометрическом центре помещения (на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и рабочей поверхности).

В кабинете отдела обеспечения качества Центра – комбинированное естественное освещение верхнего типа, которое передается через люминесцентные лампы.

Тип люминесцентных ламп – открытый двухламповый светильник типа ОД – для нормальных помещений с хорошим отражением потолка и стен, допускаются при умеренной влажности и запылённости: мощность ламп 2x40 Вт.

Размещение светильников в помещении определяется следующими размерами, м:

$h = h_n - h_p$ – расчётная высота, высота светильника над рабочей поверхностью.

$h_n = H - h_c$ – высота светильника над полом, высота подвеса;

h_p – высота рабочей поверхности над полом;

где H – высота помещения;

h_c – расстояние светильников от перекрытия (свес);

$h_n = 3,5 - 0,2 = 3,3$ м;

$h_p = 0,8$ м;

$h = 3,3 - 0,8 = 2,5$ м;

Для светильников ОД $\lambda = 1,2$.

Расстояние между рядами светильников L определяется как:

$L = \lambda \cdot h = 1,2 \times 2,5 \text{ м} = 3 \text{ м}$.

Оптимальное расстояние l от крайнего ряда светильников до стены

рекомендуется принимать равным $L/3$.

$$l = 3 \text{ м} / 3 = 1 \text{ м}.$$

Основные требования и значения нормируемой освещённости рабочих поверхностей изложены в СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение». Выбор освещённости осуществляется в зависимости от размера объёма различения (толщина линии, риски, высота буквы), контраста объекта с фоном, характеристики фона.

Кабинет отдела обеспечения качества Центра – постоянное место пребывания работников, с характеристикой зрительной работы высокой точности, поэтому в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 освещённость рабочего места должна быть 300-500 лк.

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Он производится следующим образом:

$$\Phi = E_n \times S \times K_3 \times Z \times 100 / (n \times \eta) \quad (16)$$

где E_n – нормируемая минимальная освещённость по СНиП 23-05-95, лк;

S – площадь освещаемого помещения, м^2 ;

K_3 – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и пр., т.е. отражающих поверхностей), (наличие в атмосфере цеха дыма), пыли;

Z – коэффициент неравномерности освещения, отношение $E_{\text{ср}}/E_{\text{min}}$. Для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1;

n – число светильников;

η – коэффициент использования светового потока, %.

Коэффициент использования светового потока показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от индекса помещения i , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью h и коэффициентов отражения стен ρ_c и потолка ρ_n . В данном

случае, $\rho_c = 50 \%$, $\rho_n = 70\%$.

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = S / h(A+B) = 9 \times 5 / (2,5 (9+5)) = 1,25$$

$$\Phi = 300 \text{лк} \times (9 \times 5) \times 1,5 \times 1,1 \times 100 / (8 \times 53) = 5253,5 \text{ лм}$$

Отклонение реального светового потока от расчетного должно быть в пределах $-10+20\%$.

В нашем случае:

$$((\Phi_{\text{реал.}} - \Phi_{\text{расч.}}) / \Phi_{\text{реал.}}) \times 100\% = (6004 - 5253,5 / 6004) \times 100\% = 12,5\%,$$

что в ходит в диапазон $(-10 \div +20 \%)$, следовательно, не превышает нормы. Реорганизации искусственного освещения не требуется.

Опасность поражения электрическим током

Электрические установки, к которым относится практически все оборудование ПЭВМ, представляют для человека опасность, так как в процессе эксплуатации или проведении профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением. Специфическая опасность электроустановок – токоведущие проводники, корпуса стоек ПЭВМ и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения (пробоя) изоляции, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждают человека об опасности.

В целях защиты от поражения электрическим током все установки должны быть заземлены в соответствии с ПУЭ. Предельно допустимые уровни напряжений и токов прикосновения при частоте переменного тока равной 50 Гц не должны превышать: $U = 2\text{В}$ и $I = 0,3\text{мА}$. При аварийном режиме значения уровней напряжения и тока не должны превышать значений $U = 20\text{В}$ и $I = 6\text{мА}$.

Защитное заземление должно обеспечить защиту людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим токоведущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции.

Для снижения статического электричества покрытие полов выполняют

из антистатического линолеума, а металлические части корпуса соединяются с землей для отведения зарядов статического электричества. Прокладка заземляющих проводников производится вдоль стены помещения на специальных опорах.

Важным организационным мероприятием является проведение инструктажа по электро- и пожароопасности всех лиц, допущенных к работе на ПЭВМ.

Организация труда и отдыха

При работе с персональным компьютером важную роль играет соблюдение правильного режима труда и отдыха. Иначе у работников отмечаются значительное напряжение зрительного аппарата с появлением жалоб на неудовлетворенность работой, головные боли, раздражительность, нарушение сна, усталость и болезненные ощущения в глазах, в пояснице, в области шеи и руках.

В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ» все виды трудовой деятельности, связанные с использованием компьютера, разделяются на три группы:

- группа А: работа по считыванию информации с экрана;
- группа Б: работа по вводу информации;
- группа В: творческая работа в режиме диалога с ЭВМ.

В таблице 28 представлены сведения о регламентированных перерывах, которые необходимо делать при работе на компьютере, в зависимости от продолжительности рабочей смены, видов и категорий трудовой деятельности с ПЭВМ.

Таблица 28 – Суммарное время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности работы

Категория работы с ПЭВМ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работы с набором текста			Суммарное время регламентируемых перерывов, мин	
	Группа А, количество знаков	Группа Б, количество знаков	Группа В, часов	При 8-часовой смене	При 12-часовой смене
1	до 20000	до 15000	до 2,0	30	70
2	до 40000	до 30000	до 4,0	50	90
3	до 60000	до 40000	до 6,0	70	120

В случаях, когда характер работы требует постоянного взаимодействия с набором текста или вводом данных, с напряжением внимания и сосредоточенности, при исключении возможности периодического переключения на другие виды трудовой деятельности, не связанные с ПЭВМ, рекомендуется организация перерывов на 10–15 мин. через каждые 45–60 мин. работы.

Эффективность регламентируемых перерывов повышается при их сочетании с производственной гимнастикой. Производственная гимнастика должна включать комплекс упражнений, направленных на восполнение дефицита двигательной активности, снятие напряжения мышц шеи, спины, снижение утомления зрения. Она проводится в течение 5–7 мин. 1–2 раза в смену.

4.2 Экологическая безопасность

4.2.1 Анализ возможного влияния объекта исследования на окружающую среду

Количество ПЭВМ которые необходимо поменять исчисляется сотнями или даже тысячами. Возможные варианты представлены на рисунке 15.

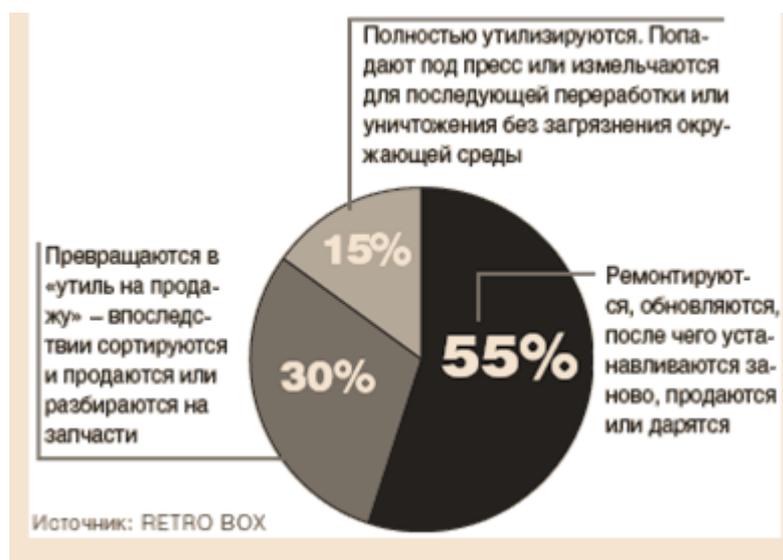


Рисунок 15 – Возможные варианты дальнейшего использования ПК

Самые сложные операции с ПЭВМ связаны с их утилизацией. Каждый персональный компьютер содержит более 30 компонентов, многие из них высокотоксичные. Их демонтаж относится к производству по переработке вторичного сырья, которое сейчас активно развивается. Однако объемы компьютерных компонентов, требующих утилизации, растут быстрее мощностей по их переработке.

Один ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) содержит, помимо ничтожного количества ценных металлов, много разных тяжелых химических соединений:

- ртуть (содержится в светоизлучающих устройствах плоских дисплеев, пагубно влияет на работу мозга и центральную нервную систему);
- кадмий (является канцерогеном, вызывающим раздражение почек и костей);
- поливинилхлорид (ПВХ) (самый вредный из существующих сегодня пластиков широко используется в качестве изоляционного материала для проводов и кабелей);
- свинец (токсичный для нервной системы, содержится в каждой печатной плате, в аккумуляторах и мониторах на катодных трубках);

- шестивалентный хром (используется при производстве металлических корпусов, высокотоксичен и канцерогенен для человека)
- никель и другие [22].

Попадая на свалку, эти вещества под влиянием солнечного ультрафиолета и агрессивного атмосферного воздействия разлагаются и становятся токсичными.

Поэтому все ПЭВМ, попадающие на свалку, являются опасными для окружающей среды и здоровья человечества.

4.2.2 Обоснование мероприятий по защите окружающей среды

Утилизация пластиков, содержащих ароматические углеводороды, органические хлорпроизводные соединения является насущной проблемой экологии, поэтому вся оргтехника должна утилизироваться по методике утвержденной Государственным комитетом РФ по телекоммуникациям (от 19 октября 1999 г.). Данная методика разработана с целью оказания помощи организациям и предприятиям различных форм собственности в проведении работ по комплексной утилизации вторичных драгоценных металлов из списанных средств вычислительной техники отечественного и импортного производства (персональных компьютеров, рабочих станций, серверов, универсальных ЭВМ, периферийных средств), высвобождающихся в результате осуществления мероприятий по решению «Проблемы 2000» [23].

Благодаря комплексной системе утилизации оргтехники, которая проводится поэтапно, сводятся к минимуму не перерабатываемые отходы, а основные материалы (пластмассы, цветные и черные металлы) и ценные компоненты (редкие металлы, люминофор, ферриты и др.) возвращаются в производство.

На первом этапе производится инвентаризация, по итогам которой принимается решение о списании.

Далее, проводится техническая экспертиза, которая устанавливает факт того, что та или иная техника не подлежит восстановлению и ремонту. Когда есть все основания, принимается окончательное решение для утилизации. Для этого существуют специализированные компании, которые извлекают максимальную пользу из отходов, используя самые передовые и экономически выгодные технологии, с соблюдением действующих нормативных документов.

Процесс переработки неисправной компьютерной техники состоит из нескольких этапов.

1) Сначала производят разборку и сортировку деталей по группам. То, что нельзя разобрать вручную, дробят с помощью специального оборудования.

2) Ценные металлы и сырье, пригодное для повторного использования, отправляют на переплавку на специальные заводы.

3) Материалы, не представляющие ценности, прессуют в брикеты и утилизируют [24].

Помимо ценных материалов компьютер состоит из большого количества пластмассовых материалов. Из них изготавливают следующие части ПЭВМ, периферийных устройств и расходных материалов:

- лицевые панели системного блока;
- корпуса и основания мониторов;
- клавиатуры, манипуляторы;
- корпуса и крышки печатающих и копирующих устройств, сканеров, факсимильных аппаратов;
- картриджи для периферийного оборудования;
- носители информации.

Таким образом, очевидно большое разнообразие пластмассовых изделий, используемых в ПЭВМ.

Принимая это во внимание, можно выделить следующие направления в разработке процессов и методов утилизации пластмассовых отходов ПЭВМ:

- 1) прямая переработка отходов пластмасс ПЭВМ во вторичное сырье, материалы, изделия, включая и использование в различных композициях;
- 2) термическое разложение с получением целевых продуктов;
- 3) термическое обезвреживание с регенерацией выделяемой теплоты;
- 4) разработка биоразрушаемых пластмасс [25].

Важнейшей характеристикой отходов пластмасс является их энергетическая ценность. И по химическому составу и по теплоте сгорания пластмассы подобны основным ископаемым топливам, природному газу, нефти, углям.

Однако, прямая утилизация отходов пластмасс путем сжигания в энергетических установках, как правило, невозможна в связи с присутствием в них примесей, приводящих к образованию при сжигании токсичных соединений.

Одной из перспективных технологий переработки отходов пластмасс является их использование в металлургическом производстве в качестве источника энергии и восстановителей, прежде всего – в доменных печах. Данный способ, во-первых, исключает выбросы суперэкоотоксикантов, а во-вторых, позволяет даже в доменных печах среднего объема полностью утилизировать отходы крупных промышленных регионов.

Переработка неисправной компьютерной техники позволяет избежать загрязнения окружающей среды токсичными отходами и вернуть в оборот некоторое количество серебра, золота, платины, палладия и других ценных элементов.

4.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

4.3.1. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований

Наличие горючего изоляционного материала, вероятных источников зажигания в виде электрических искр и дуг, разветвленность и труднодоступность делают линии электропроводки местом наиболее

вероятного возникновения и развития пожара. Также в помещениях с ПЭВМ присутствуют легковоспламеняющиеся бумажные носители информации и пластмассовые предметы, деревянные рамы, двери, мебель и др. В этих помещениях происходит непрерывный воздухообмен. Таким образом, присутствуют три основных фактора, необходимых для возникновения пожара.

4.3.2 Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС

Основную роль в пожарной безопасности играет пожарная профилактика, т.е. комплекс мероприятий, необходимых для предупреждения возникновения пожара или уменьшения его последствий.

В СНиП изложены основные требования к огнестойкости зданий и сооружений. Помещения, оборудованные ПЭВМ, по взрывопожарной и пожарной опасности относятся к категории Д (согласно ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123–ФЗ), второй степени огнестойкости здания. При размещении комплекса технических средств ПЭВМ в зданиях, специально для них не предназначенных, помещения отделяют друг от друга несгораемыми стенами.

Основные устройства ПЭВМ и устройства подготовки информации на бумажной основе располагаются на расстоянии. Для хранения носителей информации используются металлические несгораемые шкафы. Кабельные линии прокладываются под технологическими съемными полами с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч. Деревянные звукопоглощающие панели и плиты технологического пола пропитываются огнестойким составом. Проходы, рабочие места, коридоры не должны загромождаться архивными материалами, бумагой и т. д. В системе вентиляции предусмотрены клапаны для перекрытия воздухоотводов при пожаре.

Для извещения о пожаре необходимо использовать автоматические пожарные извещатели. Для защиты помещений с ПЭВМ наиболее пригодны дымовые извещатели, лучше – оптико-электронные типа ДИП-1, ДИП-2.

Площадь, контролируемая одним извещателем, – 55–85 м², но в одном помещении должно быть не менее двух.

Для тушения пожара в машинном зале используются углекислотные огнетушители ОУ-5, рассчитанные на 40–50 м², но не менее двух на одно помещение. Исходя из общей площади помещения, выбираем два огнетушителя. В коридоре в непосредственной близости от рабочего помещения расположен пожарный кран с рукавом.

При проектировании здания предусмотрена возможность быстрой эвакуации людей в случае возможного пожара согласно СНиП 2.09.02-85. Число эвакуационных выходов – 2, ширина дверей не менее 0.8 м, ширина участков путей эвакуации не менее 1 м. Необходимое время эвакуации людей – 5 минут.

В целях предотвращения пожаров используется аварийная вытяжная вентиляция, противодымная защита и молниезащита здания.

План эвакуации представлен на рисунке 16.



Рисунок 16 – План эвакуации из кабинета отдела обеспечения качества Центра

4.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

4.4.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства

Основополагающими источниками права в области обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере являются:

- федеральные законы;
- указы Президента Российской Федерации;
- постановления Правительства Российской Федерации;
- приказы, директивы, инструкции, наставления и другие нормативные акты министерств и ведомств;
- правовые акты субъектов Российской Федерации и муниципальных образований (указы, постановления):
- приказы (распоряжения) руководителей организаций (учреждений, объектов).

Основным нормативным актом, устанавливающим требования к помещениям для работы с ПЭВМ, являются СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (далее – СанПиН). В частности, п. 3.3 СанПиНа запрещает размещать места пользователей ПЭВМ во всех образовательных и культурно-развлекательных учреждениях для детей и подростков в цокольных и подвальных помещениях.

Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа жалюзи, занавесей, внешних козырьков и другое. Естественное и искусственное освещение должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно, должны быть ориентированы на север и северо-восток. При этом эксплуатация ПЭВМ в помещениях без естественного освещения допускается только при наличии

расчетов, обосновывающих соответствие нормам естественного освещения и безопасность их работы для здоровья сотрудников.

Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ.

Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации (п. 3.7 СанПиНа).

Площадь на одно рабочее место также регламентирована СанПиН:

- если компьютеры снабжены мониторами на базе электронно-лучевой трубки, площадь должна быть не менее 6 кв. м;
- если компьютеры снабжены жидкокристаллическими или плазменными мониторами, площадь может составлять 4,5 кв. м.

4.4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Требования к организации и оборудованию рабочего места пользователя ПЭВМ приведены в ГОСТ 12.2.032–78. Высота рабочей поверхности стола для пользователей должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии таковой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1200, 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой высоте, равной 725 мм [26].

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также – расстоянию спинки до переднего края сиденья.

Рабочее место необходимо оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 градусов. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм [26].

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы поставленная цель выполнена, то есть, разработана онлайн система для контроля профессиональных компетенций сотрудников, обеспечивающих контрольно-надзорные мероприятия.

Решены следующие задачи:

- проанализированы литературные данные по теме ВКР;
- знакомство с деятельностью ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»;
- сформирована полная база вопросов для разработки системы онлайн тестирования сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»;
- выбрана система для реализации данного проекта;
- выбрана система хранения данных для разрабатываемого проекта;
- осуществлен обзор аналогов существующих систем тестирования;
- апробирована разработанная система.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1. Горшкова В.Е. Оценка затрат предприятия при возникновении несчастного случая с работником / В.Е. Горшкова, Ю.В. Анищенко, М.А. Егорова // Неразрушающий контроль: сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции «Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность», 23-27 мая 2016 г. Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Т.3. – С. 76–79.

2. Егорова М.А. Роль компетентностного подхода при управлении профессиональными рисками / М.А. Егорова, В.Е. Горшкова, Ю.В. Бородин // Неразрушающий контроль: сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции «Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность», 23–27 мая 2016 г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Т.3. – С. 89–92.

3. Горшкова В.Е. Гигиеническая оценка микроклимата учебного кабинета, его искусственного и естественного освещения / В.Е. Горшкова, М.А. Егорова, Ю.В. Бородин // Энергетика: эффективность, надежность, безопасность: материалы XXI Всероссийской научно-технической конференции, 2–4 декабря 2015 г., Томск: СКАН, 2015. – Т.2. – С. 116–119.

4. Егорова М.А. Разработка системы автоматизированного определения взаимосвязи производственных и биологических факторов / М.А. Егорова, В.Е. Горшкова, Ю.В. Бородин // Энергетика: эффективность, надежность, безопасность: материалы XXI Всероссийской научно-технической конференции, 2–4 декабря 2015 г., Томск: СКАН, 2015. – Т.2. – С. 128–130.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Калиева Т.Л. Состояние охраны и безопасности труда в РФ / Т.Л. Калиева // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы Междунар. науч. конф. – СПб.: Реноме, 2012. – С. 159–161.
2. Пашин Н.П. Охрана труда: инновационные приоритеты модернизации / Н.П. Пашин // Охрана труда и социальное страхование, 2011. – С. 3–9.
3. Седельников Г.Е. Компетенции и компетентность персонала в сфере охраны труда и промышленной безопасности. Оценка компетентности. / Г.Е. Седельников // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности, 2014. – №2. – С. 138–143.
4. Ворошилов С.П. Основы методики оценки уровня профессионального риска работника, обусловленного уровнем его профессиональной компетентности / С.П. Ворошилов, Н.Н. Новиков, Г.З. Файнбург // Охрана труда и техника безопасности в строительстве, 2011. – № 5. – С. 11–22.
5. Талызина Н.Ф. Пути разработки профиля специалиста. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. / Н.Ф. Талызина, Н.Т. Печенюк, Л.Б. Хихловский // Модернизация российского образования. Документы и материалы. – М.: Изд-во ВШЭ, 2002. – С.263–282
6. Исаева Т.Е. Педагогическая культура преподавателя как условие и показатель качества образовательного процесса в высшей школе (сравнительный анализ отечественного и мирового образовательного процесса) / Т.Е. Исаева. – Ростов-н/Д: Рост. гос. ун-т путей сообщения, 2003. – 312 с.
7. Белова, О.Л. Квалификационная характеристика и модель компетенций: Можно ли ставить знак равенства? / О.Л. Белова // Кадровик. Кадровое делопроизводство. – 2010. – № 1. – С. 10–15.

8. Безручко П. Профессиональные компетенции / П. Безручко, Т. Бриткина, В. Солодов // Журнал HRTimes. – 2016. – №16. – С. 20–27.
9. Профессиональные стандарты. Министерство труда и социальной защиты РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://profstandart.rosmintrud.ru/> (25.04.2017).
10. Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Томской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://70.rospotrebnadzor.ru/center/> (18.04.2017).
11. Устав Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» (в редакции приказов Роспотребнадзора № 585 от 08.06.2011, № 801 от 31.07.2013, № 643 от 03.09.2013, № 180 от 18.03.2014, № 333 от 22.04.2015, № 615 от 13.07.2015, № 965 от 21.09.2016).
12. Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. Профессиональные стандарты [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sut.ru/home/hide/professionalnye-standarty> (30.04.2017).
13. Kendal S. «Object Oriented Programming using C#» / Kendal S. – 2011. – 254 с.
14. Microsoft C# [Электронный ресурс]. – URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/kx37x362.aspx> (30.04.2017).
15. PROFESSORWEB Разработка графических интерфейсов [Электронный ресурс]. – URL: <https://professorweb.ru> (07.03.2017).
16. Система тестирования Let's test [Электронный ресурс]. – URL: <https://letstest.ru/> (30.04.2017).
17. Система тестирования сотрудников [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.opentest.ru/> (30.04.2017).
18. Система тестирования онлайн [Электронный ресурс]. – URL: <http://testsonline.ru/> (30.04.2017).

19. Schwartz B. High Performance MySQL: Optimization, Backups, Replication, and More, 2nd edition / P. Zaitsev, V. Tkachenko, J. Zawodny, A. Lentz, D.J. Balling. – 662 с.

20. Гаврикова Н.А. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / Н.А. Гаврикова, Л.Р. Тухватулина, И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.В. Шаповалова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 73 с.

21. Макашев В.А. «Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учебное пособие» / В.А. Макашев, С.В. Петров. – М.: ЭНАС, 2008. – 191 с.

22. Утилизация отходов в России [Электронный ресурс]. – URL: <http://tiu.ru/Utilizatsiya-othodov> (12.04.2017).

23. Сохраним нашу планету зеленой [Электронный ресурс]. – URL: <http://greenologia.ru/utilizaciya-texniki/ofisnaya/utilizacii-starogo-oborudovan.html> (12.04.2017).

24. Методика проведения работ по комплексной утилизации вторичных драгоценных металлов из отработанных средств вычислительной техники. Утверждено Председателем Государственного комитета Российской Федерации по телекоммуникациям Л.Д. Рейманом 19 октября 1999 года // Консультант-Плюс: справочно-правовая система.

25. Московская утилизирующая компания [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fpk-service.ru/kak-osushhestvlyaetsya-utilizaciya-kompyuternoi-texniki-dlya-byudzhetnogo-predpriyatiya.html> (13.04.2017).

26. Мегалополис [Электронный ресурс]. – URL: <http://eco2eco.ru/Utilizaciya/> (13.04.2017).

Раздел 1

Development of an online system for monitoring the professional competencies of employees providing control and supervisory activities

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM51	Егорова Марина Андреевна		

Консультант кафедры ЭБЖ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пустовойтова Марина Игоревна	Кандидат химических наук		

Консультант – лингвист кафедры ИЯФТИ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Данейкина Наталья Викторовна			

1.2 Professional competences

Professional competencies allow employers to determine what specific knowledge, skills, and skills the company's employees should possess. And the profiles of posts, developed on the basis of the quality of professional competencies, establish the level of job requirements that are used to select and prioritize vocational training. The model of professional competencies can become the basis of the professional standards as for one company, a group of companies or an entire industry.

Competence in matters of labor protection – the ability to perform work related to the provision of labor protection, based on personal characteristics, the necessary knowledge, skills, acquired habit and experience in the field of labor protection [4].

Considering professional competences, most researchers [5, 6, 7] distinguish:

1. Simple (basic) competencies, formed on the basis of knowledge, skills, abilities, easily fixed, manifested in certain types of activities.
2. Key competencies are complex for accounting and measurement, which are manifested in all types of activities, in all respects, individuals with the world, reflecting the spiritual world of the individual and the meanings of her life.

It is important to note that in assessing the level of competence, in fact, the ability to independently identify, assess and manage risks is determined, which is determined not only by knowledge of labor protection requirements, but also by personal characteristics (including discipline), skills, skills and experience in the field of labor protection. A continuous assessment of the level of competence should consist of three parallel assessments:

1. Evaluation of the theoretical component of competence (knowledge, partial skills).
2. Evaluation of the actual component of competence (skills, attainments, experience).
3. Self-assessment of the level of personal competence.

In the article Bezruchko P. «Professional Competencies» considered how the system of professional standards is organized abroad. In many foreign countries, the system of professional standards is based on cooperation between government, educational organizations and the business community [8].

For example, in the UK, improving the efficiency and productivity of the workforce is one of the government's priorities. For its implementation, the Institute of Councils for the Development of Sectoral Skills (Sector Skills Councils) has been established. Branch councils are not state institutions and consist entirely of representatives of business in each specific area. Their activities include conducting an analysis of the state of the industry and determining the current qualification and salary level of employees, they are engaged in, and, the development and updating of national occupational standards (National Occupational Standards), and the development of national vocational qualifications (National Vocational Qualifications). The Sectoral Councils are managed by the Commission for Employment and Skills (UK Commission for Employment and Skills). In 2016, the UK has 25 Sector Councils covering more than 90% of the country's working-age population [8].

In other countries, there are similar non-profit organizations working to development of the system of professional standards and training specialists on them. Typically, industry qualifications have several levels. Each level describes the corresponding positions, skills and knowledge that an employee of a particular profession should have. Most specializations have mandatory and non-mandatory competences.

In Russia today, the question of professional standards remains unresolved. Starting from 31.01.1985, organizations use the Unified Tariff-Qualification Reference Book for working professions and the Qualification directories of positions of managers, specialists and employees. But these standards do not keep up with the development of technologies and the changing business processes of companies.

Of course, the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian

Federation is closely involved in the issue and professional standards. So, for 2017, a list of draft professional standards is planned, the development of which is envisaged at the expense of the federal budget on the basis of state contracts for the development of draft professional standards in the manner and under the conditions established by the legislation of the Russian Federation on the contract system in the procurement of goods, Works, services to ensure state and municipal needs [9]. It is planned to develop standards for the following industries:

- experts in the field of aircraft construction (engineer-technologist, fitter);
- specialists in the field of nuclear industry (engineer of a nuclear research facility, a laboratory assistant of a special apparatus);
- health professionals (physician in sports medicine);
- specialists in the field of culture and art (tourism instructor);
- specialists in the field of forestry (forest firefighter, pilot-observer, nursery master), etc.

Work on the formation of industry standards at the moment is carried out by a number of state organizations: for example, the Expert Club under the Ministry of Industry and Trade. But many companies that are engaged in planning and forecasting personnel for a long-term perspective and whose business depends heavily on the availability of the required skills, independently develop their own professional competencies and professional standards [8].

The project to develop professional competencies is always hard work. To create a model of competencies, one must study a large number of normative documents, local regulations, various kinds of instructions and regulations, procedures. All this must be handled before describing the competencies themselves. In the project, almost always, a lot of participants are involved: employees of the HR department, experts of the company, management approving the results. It is important that all participants in the project accept the description and content of competencies, and agree on the level of competence development required for each position in the staffing table.

Professional competencies are developed for individual functional units of the company or organization. But all of them must pass in three stages:

- 1) data collection;
- 2) formation of models of professional competencies;
- 3) creating job profiles.

Various sources of information are used to collect data on the professional activities of employees. First, the company's existing regulations, job descriptions and other documents are being worked out. Further, the focus group allows agreeing on the structure of competencies, on uniform wordings and terms, and at the same time optimally spends time for both experts and the project team [8].

So, we get a model of professional competencies for the whole functional block. In the model for each competence, indicators - knowledge, skills, skills, which detail the competence, are revealed.

Further, it is determined which requirements are imposed on the level of competence for all posts of this functional unit. To determine the requirements, a unified scale is created. Scales can be three-, five-, seven-level, etc. and to the degree of detail that the company chooses.

To profile posts in the competency model, positions are added according to the staffing schedule. For each position is determined the level of competence in accordance with the scale.

The matrix of positions and competences is obtained. In this matrix, the requirements for each specific post are set according to the scale. When profiling it is important to remember that the assessment is not a person, but a post.

Defined are not minimum, but «target» requirements for knowledge. Level of development of competences, which is necessary for the effective performance of all duties of the post.

The manager does not always need to have the expertise. The manager as a whole knows all the activities of the unit, and the specialist has deep knowledge in a narrow field.

If in one department there are posts with the same name, but with different specialization, then they should be listed separately. For such positions, the profile will be different.

When job requirements are created, the organization chooses the evaluation tools that it plans to assess the competence of the staff. Professional competencies can be assessed using: 360-degree or 180-degree methods, testing / case-testing method, commissioning of commission examinations, interviews on professional competencies, assessment center, and checklist assessments [8].

For a large number of specialties, whose activities are regulated and unambiguous, it is convenient to apply professional tests.

The drawback of the tests is the complexity of their development.

The choice of the method for assessing professional competencies depends on the objectives of the assessment, the characteristics of the activity being evaluated, the degree of regulation of activities, and the level of automation and the size of the organization.

Thus, by evaluating the employees, we get two profile profiles: an ideal profile based on the competency matrix, and the real one, resulting from the assessment of competencies. During the comparison of these two profiles, the «development zones» of each employee in each position become visible. This information forms the basis of vocational training programs.

From the perspective of the employee, the comparison of profiles gives an understanding of where he does not have enough knowledge, what gaps he needs to close for further professional and career growth. This type of information also affects the motivation of people. For the manager, the comparison of profiles gives an understanding of which direction to work with an employee.

The results of the evaluation are the basis for forming a budget for the professional training of employees.

When forming the competence matrix, one can take into account not only the current situation, but also the development of the company in the near future. In this

case, we have the opportunity to lay down competencies to identify knowledge for future projects, contributing to personnel forecasting and planning.

1.2. Activities of the FBAH «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region»

Final qualification work was carried out on the basis of the FBAH «Center for Hygiene and Epidemiology in Tomsk Oblast» in the quality assurance department.

Full name of the Budgetary institution: Federal budgetary health care institution «Hygiene and epidemiology center in Tomsk region». Abbreviated name: FBAH «Center of Hygiene and Epidemiology in Tomsk Region» (hereinafter referred to as «Budget Institution»). Location of the Budgetary institution: 634012, Tomsk Region, Tomsk, Elizarova St., Building 42 [10].

1.2.1 History of the establishment of the FBAH «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region»

Decision of the Council of People's Deputies of Tomsk No. 882 of 12.09.89. From 01.09.1989. Four district (Kirov, Lenin, October, Soviet) and city sanitary and epidemiological stations were united in a single city sanitary and epidemiological station.

Based on paragraph 3 of the Regulations on State Sanitary Supervision in the USSR, approved by Resolution of the Council of Ministers of the USSR No. 361 of May 31, 1973. (Annex to the Order of the Minister of Health of the USSR of July 12, 1973 No. 535 «On State Sanitary Supervision in the USSR»), the city sanitary-epidemiological station was part of the system of organs and institutions of the sanitary-epidemiological service that carry out state sanitary and epidemiological surveillance.

According to points 1, 2 of Article 37 of the RF Law «On Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population» of April 19, 1991. No. 1034-1, the bodies and institutions of the State Sanitary and Epidemiological Service of the RSFSR constituted a unified system headed by the State Committee for Sanitary and

Epidemiological Inspection of the RSFSR with subordination of subordinate institutions to their superiors.

Order of the Tomsk Regional Sanitary and Epidemiological Station No. 407 of 11.10.1991. Tomsk City Sanitary and Epidemiological Station were transformed into the Tomsk City Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance.

Order of Tomsk Regional Center of State Sanitary Epidemiological Supervision No. 123 of 19.08.1996. Tomsk City Center of State Sanitary Epidemiological Supervision was renamed into the State Institution «Center for State Sanitary and Epidemiological Supervision in Tomsk, Tomsk Region».

On the basis of the order of the Government of the Russian Federation No. 23-r of 13.01.2005. «On the establishment of federal public health institutions – Hygiene and Epidemiology Centers under the jurisdiction of Rospotrebnadzor» as a result of the merger of 21 State Sanitary Epidemiological Surveillance Centers located in the Tomsk Region, Tomsk, Strezhev, Kolpashevo, Tomsk Region, 27.01.2005. The federal public health institution «Center for Hygiene and Epidemiology in Tomsk Oblast» was established with nine branches [11].

1.2.2 The subject and objectives of the activity of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region

The purpose of the FBAH «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region» is the implementation of the powers of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights in accordance with the legislation of the Russian Federation.

The budgetary institution carries out its activities in accordance with the object and purpose of the activity, determined in accordance with the Constitution of the Russian Federation, federal constitutional laws, acts of the President of the Russian Federation and the Government of the Russian Federation, international treaties of the Russian Federation, acts of the Federal Service, and the Charter [11].

Main activities:

- conducting sanitary-epidemiological examinations, investigations, surveys, studies, tests and other kinds of assessments of compliance with sanitary-epidemiological and hygienic requirements;
- inclusion of infectious diseases, occupational diseases, mass non-infectious diseases (poisonings) due to harmful effects of human environmental factors;
- ensuring the conduct of socio-hygienic monitoring in the field of ensuring the sanitary and epidemiological welfare of the population;
- consideration of consumer complaints, informing and advising consumers about their rights and necessary actions to protect these rights;
- carrying out of examinations and researches within the framework of federal state supervision in the field of consumer rights protection;
- collection and processing of statistical information [11].

1.2.3 Branches of the FBAH «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region»

The budgetary institution has six branches in the Tomsk region (table 1).

Table 1 – Branches of the FBAH «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region»

№	Full name of the branch	Territory of service	Location
1	Branch of the Federal Budgetary Healthcare Institution «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region» in the city of Strezhevoy	City Strezhevoy Aleksandrovsky district	636785, Tomsk Region, Strezhevoi City, 4th Microdistrict, Building 455
2	Branch of the Federal Budgetary Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center in Tomsk Region» in Kargasoksky District	Kargasok district, Parabel district	636700, Tomsk Region, Kargasok Village, Kirova Street, Building 1 B
3	Branch of the Federal Budgetary Health Care	Kolpashevsky district Verhneket	636460, Tomskaya oblast, Kolpashevo

	Institution «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region» in the Kolpashevsky District	district	city, Obskaya street, 14
4	Branch of the Federal Budgetary Health Care Institution «Center for Hygiene and Epidemiology in the Tomsk Region» in the Chain District	Chain district, Bakchar district, town of Kedrovy, Molchanovsky district, Krivosheinsky district	636400, Tomsk Region, Podgornoye Village, Lesnaya Street, 34
5	Branch of the Federal Budgetary Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center in Tomsk Region» in Pervomaisky District	Pervomaisky district Asinovsky district Teguldetsk district Zyryansky district	636841, Tomsk region, Asinovsky district, Asino city, AVPU street, house 8
6	Branch of the Federal Budgetary Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center in Tomsk Region» in Shegarsky District	Shegarsky District, Kozhevnikovsky District	636131, Tomsk region, Melnikovo village, Kommunisticheskaya st., 39A building, building 2

1.3. Review of normative legal documentation

1.3.1 Requirements for the competencies of employees providing work in the field of sanitary and epidemiological surveillance

According to GOST R ISO / IEC 17020-2012 «Conformity assessment. Requirements for the work of various types of inspection bodies» the inspection bodies conduct assessments on behalf of private customers, their parent organizations or official authorities with the aim of providing them with information on compliance of the inspected objects with regulations, standards, technical requirements, inspection schemes or contract conditions. Inspection parameters may include quantity, quality, safety, and compliance with the designation, continuous compliance with the safety requirements of installations or systems during operation. This national standard harmonizes the general requirements that these bodies must meet in

order for their services to be accepted by customers and supervisors.

This international standard establishes requirements for the competence of inspection bodies, as well as for the impartiality and consistency of their actions.

Requirements for personnel working in inspection bodies

The inspection body shall determine and document the competence requirements for all personnel involved in inspection activities, including requirements for education, training, technical knowledge, skills and experience.

The inspection body should hire or enter into contracts with a sufficient number of persons having the required level of competence, having the ability to make professional assessments and carry out inspections if necessary.

Employees responsible for the inspection must have appropriate qualifications, training, work experience and have a satisfactory knowledge of the requirements for the inspection. They should also have knowledge relating to:

- manufacturing technologies for inspected products, processes and services;
- how the products are used, processes are functioning and services are provided;
- any defects that may arise during the operation of the product, any failures in the process and any deficiencies in the provision of services.

The inspection body should have documented procedures for the selection, training, formal authorization and inspection of inspectors and other personnel involved in inspection activities.

The training required depends on the ability, qualifications and experience of each inspector and other personnel involved in the inspection activity, and on the results of the monitoring.

Personnel familiar with inspection methods and procedures should monitor the activities of all inspectors and other workers involved in inspection activities to ensure their satisfactory performance. The monitoring results should be used as a means of identifying the need for training.

The inspection body should keep records of monitoring, training, training, technical knowledge, skills, experience and authority of each employee participating in inspection activities.

Functions of the testing laboratory

According to the «Requirements for testing laboratories and the procedure for their accreditation» (approved by the Decree of the State Standard of the Russian Federation No. 16 dated September 21, 1994), the testing laboratory performs the following main functions:

- conducts certification tests in its field of accreditation;
- constantly supports compliance with accreditation requirements established by this document;
- provides reliability, objectivity and required accuracy of test results;
- accepts only those samples clearly identified as representative representatives of the certified products of the manufacturer (supplier) for testing for safety certification purposes;
- declares accreditation only for those tests for which the laboratory complies with the requirements of this document and other requirements established by the accrediting body;
- keep records of all claims made on the basis of test results;
- provides the customer with an opportunity to observe the tests conducted for him;
- complies with the established and (or) agreed timeframes for testing;
- notifies the customer of the intention to entrust a part of the tests of another accredited laboratory and conduct them only with his consent.

When carrying out tests for certification purposes by a laboratory accredited only for technical competence, test reports are signed by authorized persons of the testing laboratory and the certification body that commissioned the tests.

The testing laboratory has the right to conclude with other laboratories subcontracts for specific tests (within the scope of accreditation), provided that these

laboratories are accredited in the same certification system for the same tests.

Responsibilities of the testing laboratory

According to the «Requirements for testing laboratories and the procedure for their accreditation» (approved by the Decree of the State Standard of the Russian Federation of September 21, 1994 No. 16), the testing laboratory is obliged:

- conduct tests and issue test reports according to the rules of the certification system within the scope of accreditation. Ensure reliability, objectivity and required accuracy of test results;
- suspend (terminate) testing and issuing test reports for certification purposes in the system in the event of suspension (cancellation) of the certificate of accreditation and (or) suspending (revoking) the license specified in paragraph 1.6;
- to present all necessary documentation and create the necessary conditions for the inspection body to carry out the inspection activities of the testing laboratory, including access of persons authorized to conduct inspection, familiarize them with the results of inspections of the activities carried out by the testing laboratory itself, participation of laboratory personnel in inspection control, Payment of inspection control in accordance with the established procedure;
- submit information on the activities of the testing laboratory to the accrediting body;
- promptly notify the accrediting body about structural and qualitative changes related to the testing activities, as well as changes in the legal address and payment details;
- not disclose information constituting a trade secret of the manufacturer (seller, performer).

The requirement for the personnel of the testing laboratory

According to the «Requirements for testing laboratories and the procedure for their accreditation» (approved by the Decree of the State Standard of the Russian Federation of September 21, 1994 No. 16), the testing laboratory must be competent to conduct the relevant tests. If the accredited testing laboratory itself is not a legal

entity, but is part of an organization or enterprise that is a legal entity, then it must be a structural subdivision of this organization or enterprise. In this case, a corresponding document must be drawn up, providing for a clear delineation of the responsibility between the management of the laboratory and the administration of the organization (enterprise) for the objectivity of the test results. The document can be issued in the form of an enterprise standard, a declaration, a provision, an order, etc.

Every laboratory employee should know the specific scope of his activities and responsibilities.

In the laboratory, there should be a system for internal checking by the competent officials of the progress and results of the tests.

The composition of personnel, training, qualifications and experience should ensure the testing of products in accordance with the field of accreditation. For each specialist there should be a job description that establishes the functions, duties, rights and responsibilities, requirements for education, technical knowledge and work experience.

Specialists directly involved in the testing should be certified in accordance with the established procedure for the right to conduct them in accordance with the current procedure for attestation of engineering and technical workers and a qualification reference book for workers.

The laboratory should have information and documents on personnel development.

Часть базы вопросов

1. Санитарно-противоэпидемические мероприятия – это:

- 1) Комплекс мероприятий, направленный на предотвращение заражения себя, окружающих и выноса инфекции за пределы лаборатории;
- 2) Комплекс мероприятий, направленный на предотвращение заражения себя;
- 3) Комплекс мероприятий, направленный на заражения себя и окружающих.

2. Уборка помещений и рабочих мест в лаборатории производится:

- 1) После рабочего дня с использованием дезинфекционных средств;
- 2) Перед рабочим днем с дезинфекционными средствами;
- 3) После проведенной работы по исследованию;
- 4) В конце рабочего дня с дезинфицирующим средством и перед работой с влажной уборкой без дезинфицирующих средств.

3. Какую номенклатуру используют для названия микробов:

- 1) Бинарную (двойную – родовое и видовое название);
- 2) Динарную (двойную – семейство и род);
- 3) Простую (мононазвание – видовое).

4. Клеточная стенка бактерий выполняет функции:

- 1) Защиты;
- 2) Транспорта питательных веществ;
- 3) Энергетического центра клетки.

5. Этапы, используемые перед окраской препарата:

- 1) Мазок, высушивание, фиксация;
- 2) Мазок, фиксация, отмывка;
- 3) Высушивание, фиксация, отмывка.

6. Питательные среды служат для:

- 1) Убивки микробов;
- 2) Стерилизации микробов;
- 3) Выделения микробов;
- 4) Сохранения и транспортировки микробов.

7. Последовательность приемов при приготовлении сред:

- 1) Взвешивание ингредиентов, кипячение, установление РН, фильтрация, стерилизация;
- 2) Взвешивание ингредиентов, кипячение, стерилизация, установление РН, фильтрация;
- 3) Взвешивание ингредиентов, кипячение, установление РН, стерилизация, фильтрация.

8. Эндотоксины бактерий:

- 1) Секретируются за пределы клетки;
- 2) Выделяются при гибели клетки;
- 3) Обладают тканевым тропизмом.

9. Какие периоды различают в течении инфекционного процесса:

- 1) а) Инкубационный период; б) Реинфекция; в) Период развития заболевания; г) Период реконвалесценции;
- 2) а) Бактериемия; б) Продромальный период; в) Реинфекция; г) Сепсис;
- 3) а) Инкубационный период; б) Продромальный период; в) Период развития заболевания; г) Реконвалесценция (выздоровление).

10. Нормальная микрофлора является:

- 1) Антагонистами патогенных микробов;
- 2) Неантагонистами патогенных микробов;
- 3) Силами организма подавляющими патогенные микробы.

11. Тимус является местом созревания:

- 1) В-лимфоцитов;
- 2) Т-лимфоцитов;
- 3) Плазматических клеток.

12. Для выделения из испражнений возбудителя дизентерии используют:

- 1) Простой питательный агар;
- 2) Среду Плоскирева;
- 3) Молочно-солевой агар.

13. Центральным аппаратом иммуногенеза являются:

- 1) Лимфоузлы;
- 2) Скопление в лимфоидной ткани;
- 3) Селезенка;
- 4) Тимус;
- 5) Костный мозг.

14. На чем основан серологический метод исследования:

- 1) На специфическом взаимодействии антитела с антигеном;
- 2) На неспецифическом взаимодействии антитела с антигеном;
- 3) На специфическом взаимодействии антиген-клетка.

15. Вакцины – это препараты, содержащие:

- 1) Антитела;
- 2) Антигены;
- 3) Токсины.

16. В ответ на введение вакцины формируется иммунитет:

- 1) Пассивный;
- 2) Нестерильный;
- 3) Активный.

17. Иммунитет возникает в течение 1 суток после введения:

- 1) Сыворотки;
- 2) Вакцины;
- 3) Аллергена.

18. Какие питательные среды используются для выделения стафилококка:

- 1) Простой питательный агар;
- 2) Желточно-солевой агар;
- 3) Среда Левина.

19. Какие питательные среды используются для выделения пневмококка:

- 1) Простой питательный агар;
- 2) Желточно-солевой агар;
- 3) Шоколадный агар.

20. Биохимические свойства у менингококка, стрептококка, пневмококка определяют на:

- 1) Плотных простых питательных средах с углеводами;
- 2) Плотных питательных средах с добавлением сыворотки и углевода;
- 3) Плотной питательной среде с добавлением желчи.

21. Для рода стафилококка характерны следующие признаки:

- 1) Тетрады, ферментация глюкозы, подвижность, желтый пигмент, окисление глицерина;
- 2) Диплококки, ферментация глюкозы, подвижность, желтый налет, окисление глицерина;
- 3) Коккообразные клетки "виноградная гроздь", ферментация глюкозы, подвижность отсутствует, желтый пигмент, окисление глицерина.

22. Для установления этиологии возбудителя заболевания необходимо изучить:

- 1) Микроскопию нативного материала;
- 2) Культуральное исследование материала;
- 3) Кожно-аллергическую пробу.

23. Наиболее надежный признак для *St.aureus* является:

- 1) Наличие оксидазы;
- 2) Наличие плазмокоагулазы;
- 3) Наличие пигмента.

24. Оптимальные условия для менингококка являются:

- 1) 37 °С, повышенное содержание CO²;
- 2) 37 °С, пониженное содержание O²;
- 3) 30 °С, повышенное содержание CO² и влажность.

25. Морфологическая форма пневмококка:

- 1) Коккобактерии;
- 2) Диплококки с ланцетовидными концами;
- 3) Палочки с ланцетовидными концами.