



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий (ИИТ)
Кафедра информационных технологий в атомной энергетике (ИТвАЭ)

КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине «Информатизация организаций атомной отрасли»

Тема: «Подготовка частного технического задания на разработку информационной системы для учебно-тренировочных подразделений АЭС»

Студент Павлов Никита Сергеевич

Группа ИКБО-50-23

Работа представлена к защите 26.12.24 (дата)

ss
(подпись студента)

Руководитель Даурел Мурзин А.И.

ss
(подпись и ФИО
руководителя)

Работа допущена к защите 23.12.2024 (дата)

Оценка по итогам защиты отлично

ss, Даурел М.В., к.тн., доцент

(подписи, дата, ф.и.о., должность, звание, уч. степень двух преподавателей, принявших защиту)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА

**Институт информационных технологий (ИИТ)
Кафедра информационных технологий в атомной энергетике (ИТвАЭ)**

Утверждаю
Заведующий кафедрой ИТвАЭ
Борицко С.И.
(подпись)
сентября 2024 г.

**ЗАДАНИЕ
на выполнение курсовой работы
по дисциплине «Информатизация предприятий атомной отрасли»**

Студент Павлов Никита Сергеевич

Группа ИКБО-50-23

Тема «Подготовка частного технического задания на разработку информационной системы для учебно-тренировочных подразделений АЭС»

Исходные данные: описание бизнес-процесса, задание от Заказчика, нормативные документы
Перечень вопросов, подлежащих разработке, и обязательного графического материала:
Формирование структуры ЧТЗ.

На основе описание бизнес-процесса и задания Заказчика определение требований к разрабатываемой системе.

Подготовка формализованного документа – частного технического задания на разработку информационной системы в соответствии с требованиями нормативных документов.

Срок представления к защите курсовой работы:

до «09» декабря 2024 г.

Задание на курсовую работу выдал

Подпись руководителя

Миронов А.И.

(ФИО руководителя)

«09» сентября 2024 г.

Задание на курсовую работу получил

Подпись обучающегося

Павлов Н.С.
(ФИО обучающегося)

«09» сентября 2024 г.

АО «Росэнергоатом»

УТВЕРЖДАЮ

СОГЛАСОВАНО

«___» _____ 2024 г.

«___» _____ 2024г.

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ДЛЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ АЭС**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На _____ листах

**Представитель
организации-исполнителя**

Заместитель генерального директора

«___» _____ 2024 г.

Москва, 2024 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Оглавление

1. Общие сведения	9
1.1. Полное наименование системы, шифр темы	9
1.2. Номер договора.....	9
1.3. Наименование предприятий разработчика и заказчика системы, их реквизиты	9
1.4. Сведения об источниках и порядке финансирования работ	10
1.5. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию Системы.....	10
2. Назначение и цели создания Системы.....	11
2.1. Назначение Системы.....	11
2.2. Цели создания системы.....	11
3. Характеристика объекта автоматизации.....	12
3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации	12
3.2. Сведения об условиях эксплуатации и характеристиках окружающей среды.....	12
4. Требования к Системе.....	13
4.1. Требования к Системе в целом	13
4.1.1. Требования к структуре и функционированию Системы	13
4.1.1.1. Перечень подсистем	13
4.1.1.2. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами Системы	14
4.1.1.3. Требования к режимам функционирования Системы.....	15
4.1.1.4. Требования по диагностированию системы.....	15
4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала Системы и режиму его работы	16
4.1.2.1. Требования к составу персонала Системы.....	16
4.1.2.2. Требования к квалификации персонала.....	16
4.1.2.3. Требования к режиму работы персонала Системы	17
4.1.3. Показатели назначения	18
4.1.4. Требования к надежности.....	18
4.1.4.1. Перечень аварийных ситуаций	18
4.1.4.2. Требования к надежности технических средств и программного обеспечения.....	20
4.1.5. Требования безопасности	20
4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике.....	20
4.1.7. Требования к защите информации от несанкционированного доступа	21
4.1.7.1. Общие положения.....	21
4.1.7.2. Управление доступом и разграничением полномочий	22
4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях	23
4.1.9. Требования к патентной чистоте	24
4.2. Требования к функциям, выполняемым Системой	24
4.2.1. Основные разделы.....	24
4.2.2. Ролевая модель	25
4.2.3. Управление методическими документами	25

4.2.3.1. Разработка и редактирование ПП, ППи, УМД.....	26
4.2.3.2. Согласование УМД.....	27
4.2.3.3. Хранение УМД.....	29
4.2.4. Нормоконтроль.....	30
4.2.4.1. БД нормативных документов	31
4.2.4.2. Проверка ПП, ППи, УМД на соответствие нормативным документам	32
4.2.5. Аналитика и отчетность	34
4.2.5.1. Сбор данных	34
4.2.5.2. Обработка данных	35
4.2.5.3. Разработка аналитического отчета.....	36
4.2.5.4. Визуализация данных.....	37
4.2.6. Администрирование.....	39
4.2.6.1. Управление пользователями.....	39
4.2.6.2. Настройка системы	40
4.3. Требования к видам обеспечения	41
4.3.1. Требования к информационному обеспечению	41
4.3.1.1. Требования к информационному обмену между компонентами системы	42
4.3.1.2. Требования к информационной совместимости с внешними системами ..	42
4.3.1.3. Требования по использованию классификаторов	42
4.3.1.4. Требования по применению систем управления базами данных	42
4.3.1.5. Требования к структуре сбора, обработки, передачи данных в системе, представлению данных	43
4.3.1.6. Требования к лингвистическому обеспечению	43
4.3.1.6.1 Языки программирования	43
4.3.1.6.2 Языки взаимодействия пользователей и Системы	43
4.3.1.6.3 Кодировка данных.....	43
4.3.2. Требования к программному обеспечению	44
4.3.3. Требования к техническому обеспечению	44
5. Состав и содержание работ по созданию системы	45
5.1. Перечень этапов работ по созданию АС и сроки из выполнения.....	45
6. Порядок разработки автоматизированной системы	46
6.1. Порядок организации разработки АС	46
6.2. Перечень документов и исходных данных для разработки АС.....	46
6.3. Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ	46
6.4. Порядок проведения экспертизы технической документации	47
6.5. Перечень макетов (при необходимости), порядок их разработки, изготовления, испытаний, необходимость разработки на них документации, программы и методик испытаний	47
6.6. Порядок разработки, согласования и утверждения плана совместных работ по разработке АС	47
6.7. Порядок разработки, согласования и утверждения программы работ по стандартизации	47
6.8. Требования к гарантийным обязательствам разработчика	47
6.9. Порядок проведения технико-экономической оценки разработки АС	48
6.10. Порядок разработки, согласования и утверждения программы метрологического обеспечения, программы обеспечения надежности, программы эргономического обеспечения.....	48
7. Порядок контроля и приемки системы	49

7.1.	Виды, состав, объем и методы испытаний системы	49
7.2.	Перечень участвующих предприятий и организаций, место и сроки проведения	49
8.	Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу Системы в действие.....	51
8.1.	Приведение поступающей информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ.....	51
8.2.	Изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации	51
8.3.	Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям ТЗ	51
8.4.	Создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб	
	51	
8.5.	Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала.....	52
8.6.	Другие мероприятия, исходящие из специфических особенностей создаваемой системы.....	52
9.	Требования к документированию	53
9.1.	Состав отчетной технической документации	53
9.2.	Требования к документированию	53
10.	Источники разработки.....	54
10.1.	Технические документы	54

Список используемых сокращений

Таблица 1. Список используемых сокращений

Термины и сокращения	Пояснение или расшифровка
БД	База данных
Заказчик	АО «Концерн Росэнергоатом»
ИС	Информационная система
Исполнитель	ООО «Саморезы»
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
Система	Система для учебно-тренировочных подразделений АЭС
ТЗ	Техническое задание
Роль	Совокупность прав пользователей Системы, определяющей разрешения на выполнение каких-либо действий для данного информационного ресурса. Для каждой роли существует свой состав рабочих групп. Роль является объектом информационной безопасности КП.
АРМ	Автоматизированное рабочее место
СУБД	Система управления базами данных
YB	Yandex Browser
УТЦ	Учебно-тренировочный центр
УМД	Учебно-методические документы
ПП	Программы подготовки
ППи	Программы подготовки инструкторов
УММ	Учебно-методические материалы

1. Общие сведения

1.1. Полное наименование системы, шифр темы

Полное наименование: Система для учебно-тренировочных подразделений АЭС

Краткое наименование: Система.

1.2. Номер договора

1.3. Наименование предприятий разработчика и заказчика системы, их реквизиты

Заказчик:

Исполнитель:

Контактное лицо:

1.4. Сведения об источниках и порядке финансирования работ

Финансирование работ на всех этапах создания Системы выполняет Заказчик.

1.5. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию Системы

Работы производятся и принимаются поэтапно. Выполнение работ по этапам проводится в соответствии с настоящим ТЗ, со сроками и отчетными документами, приведенными в календарном плане работ.

Для проведения приемо-сдаточных испытаний, Исполнителем должна быть разработана программа и методика испытаний на основе утвержденного ТЗ на создание и ввод в действие комплекса.

Приемо-сдаточные испытания проводятся в соответствии с программой и методикой испытаний. Комиссия в процессе испытаний проверяет соответствие выполнения требований настоящего ТЗ, а также комплектность поставляемой документации.

В состав комиссии входят представители следующий организаций:

- ;
- ;
- .

Результаты предварительных испытаний и испытаний Системы оформляются протоколом проведения испытаний.

Сдача и приемка работ (этапу работ) утверждается актами сдачи-приемки работ.

2. Назначение и цели создания Системы

2.1. Назначение Системы

Разрабатываемая Система предназначена для автоматизации деятельности «Учебно-тренировочного центра»

2.2. Цели создания системы

Целью создания Системы является повышение эффективности выполнения бизнес-процесса «Управление персоналом» Учебно-тренировочного центра, что достигается за счет:

- Реализации хранения индивидуальных программ обучения;
- Реализации функции заполнения аналитического отчета на основании всей документации по обучению за год;
- Реализации функции выгрузки данных с аналитического отчета в табличный документ;
- Реализации функции загрузки документов в хранилище и реализации функции нормоконтроля загруженных документов;
- Реализации функции согласования УМД с возможностью корректировки документов.

3. Характеристика объекта автоматизации

3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации

Объектом автоматизации Системы является бизнес-процесс «Управление персоналом», выполняемый Учебно-тренировочным центром.

Деятельность сотрудников центра в Системе предполагает следующие взаимосвязанные действия:

- Регистрация ПП, ППи;
- Нормоконтроль ПП, ППи, УММ;
- Разработка аналитического отчета;

3.2. Сведения об условиях эксплуатации и характеристиках окружающей среды

Объект автоматизации эксплуатируется в условиях, которые обеспечиваются службами эксплуатации зданий. Разрабатываемая Система будет работать в таких же условиях на компьютерном оборудовании, которое должно отвечать требованиям следующих нормативных актов:

- По безопасности - ГОСТ Р МЭК 60950-2002.
- По надежности - ГОСТ 27.301-95, ГОСТ 27.310-95, ГОСТ 27.402-95.
- По электромагнитной совместимости - ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97).
- По климатическим нормам - ГОСТ 21552-84.

Обслуживающий персонал действующих на объектах автоматизации программных и технических средств, в основном имеет достаточно высокий уровень подготовки в использовании компьютерной техники и прикладных офисных пакетов ПО.

Энергоснабжение объектов автоматизации в основном стабильно и не выходит за допустимые пределы требований ГОСТ. Все серверное оборудование обеспечивается средствами резервного электропитания.

Пользователи подключаются к Системе с помощью соединения с сервером Системы по протоколу HTTP(s) по существующим каналам связи.

4. Требования к Системе

4.1. Требования к Системе в целом

4.1.1. Требования к структуре и функционированию Системы

4.1.1.1. Перечень подсистем

Система должна состоять из следующих функциональных подсистем и модулей, обеспечивающих работу автоматизированных рабочих мест (АРМ) пользователей:

- Подсистема «Управление методическими документами»
 - Модуль разработки и редактирования ПП, ППи, УМД
 - Редактор методических материалов.
 - Интеграция с системой АСУ ТД¹.
 - Интеграция с системами РЕКОРД² и Олимпокс³.
 - Импорт и экспорт УМД в различных форматах.
 - Модуль согласования УМД
 - Ведение журнала согласования.
 - Интеграция с системой электронного документооборота.
 - Модуль хранения УМД
 - Централизованное хранение согласованных УМД с возможностью поиска по различным критериям.
 - Доступа к УМД только уполномоченным пользователям.
 - Обновление и замена УМД.
- Подсистема «Нормоконтроль»
 - Модуль базы данных нормативных документов
 - Хранение актуальных версий всех нормативных документов, регламентирующих работу УТЦ.
 - Поиск по различным критериям.
 - Интеграция с системой ИСС ЭКОТ⁴.
 - Модуль проверки ПП, ППи, УМД на соответствие нормативным документам
 - Сравнение данных из документов ПП, ППи и УМД с соответствующими требованиями нормативных документов.
 - Настройка правил проверки для разных типов документов.

¹ АСУ ТД – Автоматическая система управления технической документацией концерна «Росэнергоатом», используемая в Системе для присваивания регистрационного номера УМД.

² РЕКОРД – Образовательная платформа госкорпорации «Росатом», используемая в Системе для синхронизации данных об обучении

³ Олимпокс – цифровая экосистема госкорпорации «Росатом», используемая в Системе для синхронизации данных об обучении

⁴ ИСС ЭКОТ – система, содержащая сведения о нормативных документах, используемая в Системе для автоматического обновления нормативных документов

- Формирование протоколов проверки.
 - Автоматическое создание задач на исправление несоответствий, выявленных при нормоконтроле.
 - Управление задачами.
- Подсистема «Аналитика и отчетность»
 - Модуль сбора данных
 - Интеграция с другими подсистемами для получения данных.
 - Модуль обработки данных
 - Создание агрегированных показателей.
 - Фильтрация и сортировка данных по различным критериям.
 - Вычисление статистических показателей.
 - Модуль разработки аналитических отчетов
 - Создание стандартных шаблонов аналитических отчетов.
 - Настройка шаблонов.
 - Автоматическое заполнение шаблона отчета данными из базы данных.
 - Выбор периода отчета, критериев фильтрации и сортировки данных.
 - Связь с модулем визуализации данных.
 - Генерация готовых аналитических отчетов в различных форматах.
 - Сохранение отчетов в базе данных.
 - Модуль визуализации данных
 - Построение графиков, диаграмм, таблиц для наглядного представления данных.
 - Настройка оформления графиков и диаграмм.
 - Экспорт графиков и диаграмм в различные форматы.
- Подсистема «Администрирование»
 - Модуль управления пользователями
 - Создание и редактирование учетных записей пользователей с различными уровнями доступа.
 - Настройка прав доступа к данным и функционалу системы.
 - Модуль настройки системы
 - Установка параметров системы.
 - Управление справочниками.

4.1.1.2. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами Системы

Компоненты Системы должны поддерживать информационный обмен посредством вычислительных сетей, объединенных посредством сертифицированных средств шифрования и функционирующих на базе протокола TCP/IP.

Основными видами компонентов системы являются:

- Сервер БД;
- Другие подсистемы.

Перечень компонентов по видам приведен в таблице (Таблица 1).

Таблица 1. Виды компонентов

Вид компонентов	Состав компонентов
Сервера базы данных (БД)	Отечественная реляционная СУБД Postgres Pro (аналог PostgreSQL), отвечающая за физическое хранение, управление и обработку запросов к данным Системы.
Другие системы	АСУ ТД, РЕКОРД, Олимпокс, ИСС ЭКОТ.

Взаимодействие пользователей с Системой происходит через обращение к серверу БД с помощью приложения, разработанного для работы с данной системой.

Взаимодействие Системы со смежными системами осуществляется с использованием дополнительно разработанных программных компонентов – подробнее см. документ «Концепция по интеграции» и «Проектные решения по интеграции».

4.1.1.3. Требования к режимам функционирования Системы

Система должна функционировать в следующих режимах:

- Штатном;
- Профилактическом.

К указанным режимам предъявляются следующие требования:

- К штатному режиму:
 - Обеспечение функциональности приведенной в настоящем ТЗ;
- К профилактическому режиму:
 - Обеспечение проведения необходимых работ для восстановления штатного режима.

4.1.1.4. Требования по диагностированию системы

Постоянное диагностирование и мониторинг программных средств должны выполняться для того, чтобы своевременно предупреждать возникновение аварийных ситуаций. Необходимо обеспечить диагностирование следующих системных компонентов:

- Состояние очередей запросов, поступающих от пользователей;
- Загрузку серверных ресурсов – процессорного времени и объема оперативной памяти;
- Время реакции Системы;
- Функционирование системного процесса (корректность обработок запросов и выполнения операций).

Диагностирование должно выполняться в автоматическом режиме следующим образом:

- Диагностирование выполняется в течение всего штатного режима работы;
- Должны регистрироваться все генерируемые события при работе:
 - Сервера файлового хранилища;
 - Сервера БД.
- Генерируются сообщения о появлении критичных событий и перенаправляются на АРМ администратора системы.

По каждому компоненту необходимо отображать диагностическую информацию, позволяющую выявить проблемы межкомпонентного взаимодействия и факты поступления в систему некорректных данных.

4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала Системы и режиму его работы

4.1.2.1. Требования к составу персонала Системы

В состав персонала, необходимого для обеспечения эксплуатации, должны входить:

- Системный администратор;
- Администратор информационной безопасности;
- Прикладной администратор.

Допускается выполнение одним должностным лицом функций нескольких типов пользователей.

4.1.2.2. Требования к квалификации персонала

К квалификации персонала Системы предъявляются следующие требования, функциональные обязанности:

К Системному администратору:

Системный администратор должен обеспечивать функционирование в штатном режиме аппаратных и программных средств. В его функциональные обязанности должны входить:

- Настройка, диагностирование, оперативный контроль и оптимизация загрузки аппаратных средств;
- Контроль целостности системных баз данных;
- Резервное копирование наборов системных баз данных;
- Восстановление данных в системных базах данных;
- Регистрация пользователей;
- Координация деятельности администраторов информационных ресурсов и администраторов информационной безопасности;
- Обеспечение качества общесистемных сервисов (поиск, персонализация, сбор статистической информации и т.д.);
- Обобщение потребности пользователей в части общесистемных сервисов и выдача рекомендаций по их совершенствованию;
- Оперативный контроль и администрирование Системы, восстановление ее функционирования при неработоспособности;
- Сбор и подготовка статистических данных о качестве предоставляемых сервисов и использовании информационных ресурсов и их предоставление администраторам информационных ресурсов;

- Сопровождение проблем, возникших у пользователей, в части функционирования общесистемных сервисов.

К Администратору информационной безопасности:

Администратор информационной безопасности должен иметь полномочия по контролю за действиями системных администраторов, администраторов информационных ресурсов и пользователей (без вмешательства в их действия), а также права по настройке, позволяющие задавать полномочия пользователей по доступу к информационным ресурсам и сервисам. В функции администратора информационной безопасности должны входить следующие функции:

- Реализация политики информационной безопасности Системы;
- Классификация пользователей в соответствии с выработанной политикой информационной безопасности;
- Формирование профилей групп пользователей;
- Формирование индивидуальных профилей пользователей;
- Периодический контроль соответствия прав доступа пользователей к информационным ресурсам и сервисам установленному регламенту;
- Анализ журналов регистрации штатных компонентов, а также средств защиты, регистрация попыток несанкционированного доступа и оперативное реагирование на такие попытки;
- Участие в расследовании нештатных ситуаций и принятие решения об имевшем месте несанкционированном доступе;
- Расследование случаев несанкционированного доступа к Системе;
- Администрирование средств защиты информации.

К Прикладному администратору:

Прикладной администратор выполняет следующие основные функции:

- Реализация политики формирования информационных ресурсов;
- Обеспечение целостности и непротиворечивости информационного ресурса;
- Разработка механизмов изучения информационных потребностей пользователей Системы;
- Анализ качества состояния и использования информационного ресурса;
- Сопровождение проблем, возникших у пользователей, в части функционирования информационных ресурсов.

4.1.2.3. Требования к режиму работы персонала Системы

Функционирование Системы в целом должно определяться соответствующим законодательством, внутренними приказами и инструкциями. Функции по регламентному

обслуживанию и администрированию Системы должны выполняться в нерабочее время. В случае возникновения аварийных ситуаций, ведущих к отказу функционирования Системы, восстановление Системы должно осуществляться в рабочее время.

4.1.3. Показатели назначения

Проектные показатели назначения Системы приведены в таблице ниже.

Таблица 2. Показатели назначения

Общее количество пользователей	50
Количество одновременных (активных) пользователей	35
Количество запросов в час активным пользователем	120
Общее количество запросов в час	4200
Количество запросов в секунду	1
Максимальный размер видео файла	500 Мб
Объем контента Системы (прирост в течение года)	До 100 Гб

При данной нагрузке среднее время отклика системы не должно превышать 2 секунды (при условии обеспечения для каждого пользователя полосы пропускания не менее 150 Кбит/сек и задержке в канале не более 50 мс), за исключением времени загрузки/открытия файлов размером более 1 МБ и конвертации видео-файлов.

4.1.4. Требования к надежности

Надежность Системы оценивается на основании времени работы Системы в штатном режиме.

Время работы Системы в штатном режиме должно составлять не менее 95 процентов времени в год. Время недоступности Системы не должно превышать показатели, приведенные в таблице 4:

Таблица 4. Время недоступности системы

Показатель	Процент времени работы в штатном режиме	Время недоступности Системы, в день	Время недоступности Системы, в месяц	Время недоступности Системы, в год
Работа Системы в штатном режиме функционирования	95%	72.00 минуты	36 часов	18,26 дней

4.1.4.1. Перечень аварийных ситуаций

Ниже приводится перечень возможных аварийных ситуаций с указанием требований к мероприятиям и средствам восстановления работоспособности Системы:

- Ошибка в работе персонала;
- Отказ технических средств (оборудования):
 - Отказ электрооборудования;
 - Отказ сервера;
- Отказ программных средств, не входящих в состав Системы;
- Отказ компонентов системы:
 - Отказ Сервера БД (СУБД Postgres Pro);
 - Сбой базы данных;
- Нарушение канала связи с серверами Системы.
- ***Ошибка в работе персонала***

Перечень возможных фатальных ошибок и реакция программного обеспечения и персонала на них должны быть определены на этапе «Ввода Системы в постоянную эксплуатацию» и отражены в документах «Руководство пользователя»;

- ***Мероприятия при отказе электрооборудования***

Мероприятия при отказе электрооборудования делятся на следующие фазы:

- Анализ причин отказа и прогноз времени на восстановление электрооборудования;
- Информирование ИТ-служб;
- После восстановления электрооборудования запуск Системы;
- Если отказ электрооборудования привел к потере данных, используем полное восстановление из резервной копии Системы.

- ***Мероприятия при отказе сервера***

Определить уровень критичности отказавшего оборудования и принять решение о переходе системы в ограниченный режим функционирования. Действия:

- Определение роли отказавшего сервера;
- Определение нагрузки на систему, с учетом выбывшего сервера;
- Принятие решения о переходе в режим ограниченного функционирования;
- Информирование ИТ-службы, о необходимости замены оборудования;
- Ввод нового сервера с прежней ролью;
- Перенос данных с дублирующего сервера, при его работоспособности или восстановление из резервной копии.

- ***Сбой базы данных***

- Определяется уровень сбоя полная потеря БД на серверах БД, или сбой на одном из них;
- При полном сбое БД, восстанавливаем резервную копию данных БД;
- При отказе только одного сервера БД, реплицируем данные с рабочей БД.

- *Сценарий восстановления*

ВАЖНО: Не поддерживается восстановление конфигурационной базы.

- Сбой базы данных:
 - Возможно восстановление базы данных, сервисного приложения.

4.1.4.2. Требования к надежности технических средств и программного обеспечения.

Надежность Системы в части технического обеспечения должна обеспечиваться:

- Использованием аппаратного обеспечения повышенной отказоустойчивости и его структурным резервированием;
- Защитой аппаратного обеспечения по электропитанию путем использования источников бесперебойного питания;
- Дублированием носителей информационных массивов и организацией процесса резервного копирования данных. При разработке Системы должен быть определен перечень информационных ресурсов, подлежащих резервному копированию, их ожидаемый объем, а также периодичность проведения резервного копирования каждого информационного ресурса.

Назначенные сроки службы технических средств Системы, среднее время работы на отказ не устанавливается и определяется требованиями к техническим средствам.

На стадии ввода в действие Системы должен производиться анализ отказов и неисправностей, а также должны приниматься меры по их предупреждению и устранению.

4.1.5. Требования безопасности

Подсистема информационной безопасности должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- Идентификация, аутентификация и контроль доступа пользователей к информации;
- Авторизация пользователей;
- Протоколирование и учет обращений;
- Обеспечение целостности программных средств и обрабатываемой информации;
- Резервирование и хранение копий данных.

4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике

Автоматизированные рабочие места персонала, использующего Систему в своей деятельности, должны оборудоваться в соответствии с Санитарными правилами и нормами

2.2.2. 542-96 – «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ».

Пользовательский интерфейс должен удовлетворять следующим требованиям:

- Экранные формы должны быть рассчитаны на отображение в видеорежиме 1280x1024 и 1920x1080, True Color (32 bit), требования к корректному отображению в рамках дополнительных разрешений и форматов, определяется в процессе согласования ТЗ на разработку дизайна Системы;
- Все поля экранной формы должны быть доступны без дополнительной горизонтальной прокрутки окна и, по возможности, без вертикальной.

Концепция дизайна Системы, эргономика, техническая эстетика и внешний вид страниц Системы – зона ответственности и разработки Заказчика.

При возникновении ошибок, связанных с неправильными действиями пользователя (ввод некорректных символов, необходимость заполнения обязательных полей), Система должна выдавать сообщение с пояснениями, достаточными для понимания ошибки и ее исправления.

4.1.7. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

4.1.7.1. Общие положения

Система должна обеспечивать доступ только для зарегистрированных пользователей, прошедших процедуру аутентификации. Предоставление информационных ресурсов и сервисов Системы должно осуществляться в соответствии с правами аутентифицированного пользователя на доступ к информационным ресурсам.

Защита информации в Системе от несанкционированного доступа должна обеспечиваться комплексом программно-технических средств и организационных решений по защите информации, которые удовлетворяют следующим группам требований:

- Требования к идентификации и аутентификации;
- Требования по обеспечению защиты от несанкционированного доступа.
- Подсистема защиты информации Системы от несанкционированного доступа должна включать следующие элементы:
 - Средства управления доступом, идентификации и аутентификации (методы и протоколы определяются операционной системой Astra Linux, установленной на клиентской рабочей станции);
 - Технические средства, на которых обрабатывается информация, подпадающая под перечень КТ-040, должны размещаться в выделенном сетевом сегменте, доступ к которому контролируется средствами межсетевого экранирования;
 - Средства учета и анализа действий администраторов по изменению конфигурационных свойств системы;
 - Средства регистрации фактов обращений пользователей к информационным ресурсам.

К аутентификации пользователей предъявляются следующие требования:

- Аутентификация пользователя в Системе должна происходить однократно, быть интегрирована с Linux-авторизацией и не требовать дополнительных вводов паролей при осуществлении санкционированного доступа к ресурсам Системы и интегрированным приложениям;
- Все пользователи Системы должны аутентифицироваться с помощью учетных записей в домене предприятия;
- Должна обеспечиваться индивидуальная идентификация и аутентификация пользователей Системы, получающих доступ к информационным ресурсам Системы;
- Индивидуальная идентификация и аутентификация субъекта доступа при осуществлении доступа к информационным ресурсам Системы должна осуществляться по персональному идентификатору (имени учетной записи пользователя) и паролю.

4.1.7.2. Управление доступом и разграничением полномочий

Система должна обеспечивать идентификацию и аутентификацию пользователей для получения доступа к функциям Системы.

Доступ пользователя к функциям должен предоставляться Системой в зависимости от включения его в функциональную группу.

Должны быть обеспечены возможности по протоколированию действий пользователей.

Должны быть обеспечены возможности по разграничению полномочий, в т.ч по доступу пользователя к Системе и к конкретному функционалу.

Разделение ролей пользователей должно быть основано на использовании гибкой системы распределения прав доступа.

Система должна управлять доступом пользователей на основании следующих ролей:

- Сотрудник УТЦ – пользователи, которым доступны действия над элементами в рамках системы;
- Владелец – владельцы данных/системы;
- Администратор информационной безопасности – пользователи, обеспечивающие контроль доступа к объектам Системы, а также аудит событий информационной безопасности;
- Системный администратор – пользователи, обеспечивающие настройку и функционирование в штатном режиме подсистем и модулей Системы. Настройку, диагностирование, оперативный контроль и оптимизацию загрузки аппаратных средств Системы. Оперативный контроль и администрирование аппаратно-программного комплекса Системы.
- Прикладной администратор - пользователи, сопровождающие систему в части ее информационного наполнения, доступа и настройки прав доступа пользователей.

Для каждой роли пользователя должен существовать свой состав рабочих групп, выполняющих данную роль для данного информационного ресурса.

Инструментарий для ведения централизованных и функциональных списков/групп сотрудников. Назначения прав доступа к данным, должны быть реализованы следующими функциональными блоками:

Управление группами пользователей:

- Создание группы;
- Просмотр и редактирование группы;
- Добавление пользователей в группу;
- Удаление пользователей из группы;
- Удаление группы.

Управление ролями:

- Создание роли и назначение прав для роли. Назначенные права определяют набор действий, доступных для роли;
- Просмотр и редактирование роли;
- Назначение роли пользователю;
- Назначение роли группе пользователей;
- Удаление роли.

В рамках Системы, Администратору информационной безопасности, должны быть доступны следующие возможности:

- Назначение прав доступа к информационным ресурсам Системы пользователям и группам пользователей, управления их атрибутами и уровнем доступа;
- Возможность гибкой настройки уровня доступа для пользователя или группы к различным информационным ресурсам Системы;

Прикладному администратору КП должны быть доступны следующие возможности:

- Возможность управления механизмом публикации документов;
- Возможность управления параметрами поискового механизма.

4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях

Для обеспечения сохранности информации при авариях в процессе эксплуатации должна создаваться резервная копия программного обеспечения.

Для восстановления данных и программного обеспечения должны использоваться средства резервного копирования и архивирования. Для этого информационные ресурсы Системы должны включаться в контур существующих систем резервного копирования и архивирования.

Серверы, на которых функционирует Система, должны быть обеспечены средствами бесперебойного электроснабжения на время не менее 30 минут для закрытия операционной системы и приложений при прекращении первичного электроснабжения.

В Системе должны быть предусмотрены меры по защите технических и программных средств от ошибочных действий персонала.

4.1.9. Требования к патентной чистоте

Проектные решения Системы должны отвечать требованиям по патентной чистоте согласно действующему законодательству Российской Федерации.

Используемое общесистемное ПО (ОС, СУБД и т.д.) в рамках Системы должно иметь соответствующие лицензии. Состав лицензий должен определяться в соответствии с требованиями Исполнителя.

4.2. Требования к функциям, выполняемым Системой

4.2.1. Основные разделы

Система должна содержать следующие основные разделы:

Таблица 5. Основные модули Системы

Подсистема	Модуль	Результат выполнения
Управление методическими документами		
	Разработка и редактирование ПП, ППи, УМД	С использованием редактора создается документ ПП, ППи или УМД
	Согласование УМД	УМД согласовывается / отправляется на доработку
	Хранение УМД	Согласованные УМД вносятся и хранятся в БД
Нормоконтроль		
	БД нормативных документов	Нормативные документы хранятся в БД с возможностью импорта и экспорта
	Проверка ПП, ППи, УМД на соответствие нормативным документам	Документ проверяется на соответствие нормам и формируется микро отчет / отправляется на доработку
Аналитика и отчетность		
	Сбор данных	Данные извлекаются из других модулей
	Обработка данных	Данные преобразуются, агрегируются и группируются
	Разработка аналитического отчета	Формируется отчет с необходимыми показателями за определенный период
	Визуализация данных	Строится графики / схемы на основе выбранных данных

Подсистема	Модуль	Результат выполнения
Администрирование		
	Управление пользователями	Реализуется создание новых пользователей, распределение на группы и управление правами доступа, удаление пользователей
	Настройка системы	Выполняется настройка модулей системы, настройка безопасности и производительности, настройка интеграции с другими системами

4.2.2. Ролевая модель

В рамках данного раздела определяется ролевая модель пользователей Системы, определяются общие роли и права доступа к сервисам и разделам Системы.

Роль *специалист УТЦ* обладает следующими разрешениями:

- Проверка, согласование разрабатываемых методических документов;

Роль *инструктор по подготовке персонала* обладает следующими разрешениями:

- Правами, соответствующими роли *специалист УТЦ*;
- Проведение нормоконтроля ПП, ППи, УМД;
- Разработка аналитического отчета;

Роли *начальник Учебно-методического отдела, заместитель начальника УТЦ, начальник УТЦ* обладают следующими разрешениями:

- Правами, соответствующими роли *инструктор по подготовке персонала*;
- Контроль действий при проверке ПП, ППи и УМД на соответствие нормативным документам.

Роль *администратор* обладает следующими разрешениями:

- Доступ на чтение (просмотр) ко всем информационным ресурсам Системы;
- Управление разрешениями к данным, подсистемам и модулям;
- Создание новых модулей Системы;
- Администрирование всей Системы.

4.2.3. Управление методическими документами

Подсистема «Управление методическими документами» предназначена для полного жизненного цикла управления учебными и методическими материалами в УТЦ АЭС, от создания и редактирования до хранения и контроля доступа. Она обеспечивает

централизованное хранение, версионирование, согласование и поиск методических документов, повышая эффективность работы и качество обучения.

Данная подсистема должна включать в себя следующие модули:

- Разработка и редактирование ПП, ППи, УМД;
- Согласование УМД;
- Хранение УМД.

4.2.3.1. Разработка и редактирование ПП, ППи, УМД

Этот модуль является центральным компонентом подсистемы «Управление методическими документами» и предназначен для создания, редактирования и управления учебными программами (ПП), планами и инструкциями (ППи) и учебно-методическими документами (УМД). Он должен обеспечивать удобство работы с документами разных типов и форматов, поддерживать совместную работу и отслеживать изменения.

1. Редактор методических материалов

Модуль должен включать в себя многофункциональный редактор, способный обрабатывать различные типы файлов и предоставлять расширенный набор инструментов для форматирования и работы с контентом.

- **Поддержка форматов файлов:** Минимально необходима поддержка форматов .docx (МойОфис Текст⁵), .pptx (МойОфис Презентация), .xlsx (МойОфис Таблица). Желательно расширение функциональности для работы с другими распространенными форматами, такими как .pdf, .txt, .odt и т.д. Система должна автоматически определять тип файла и использовать соответствующий редактор или средство просмотра. Для форматов, которые не поддерживаются встроенными средствами, должен быть предусмотрен механизм конвертации (с предупреждением пользователя о возможной потере форматирования).

- **Функции текстового редактора:** Стандартный набор функций текстового редактора должен включать:

- Форматирование текста (шрифты, размеры, стили, выравнивание, интервалы, отступы).
- Вставка таблиц (создание, редактирование, форматирование таблиц).
- Вставка изображений (добавление, редактирование, изменение размера, позиционирование).
- Вставка формул (возможность ввода математических формул с использованием редактора формул встроенного редактора).
- Вставка списков (маркированных, нумерованных).
- Сноски и концевые примечания.

⁵ МойОфис – Российский пакет офисных приложений для корпоративных коммуникаций и работы с документами (аналог Microsoft Office).

- Гиперссылки (внутренние и внешние).
- Заголовки и подзаголовки (с автоматической нумерацией).
- Проверка орфографии и грамматики (с поддержкой русского языка и, желательно, английского).
- Автозамена (для часто используемых слов и сокращений).
- Шаблоны документов (для создания документов на основе готовых шаблонов).
- Инструменты для работы с колонками текста.
- Функции поиска и замены текста.
 - **Поддержка мультимедиа:** Редактор должен обеспечивать встраивание и воспроизведение мультимедийных объектов: Аудиофайлы (.mp3, .wav и др.), Видеофайлы (.mp4, .avi, .mov и др.), Анимация (GIF, SWF и др.), 3D-модели (форматы, указанные в техническом проекте), Интерактивные элементы (например, ссылки на внешние ресурсы, тесты, упражнения). Система должна корректно отображать мультимедиа на разных платформах.
 - **Инструмент для работы с диаграммами:** Возможность создания и редактирования различных типов диаграмм (столбчатые, круговые, линейные и др.) с помощью встроенного редактора диаграмм.
 - **Функции для расчетов:** Возможность использования простых формул и вычислений прямо внутри документа (вставка результатов вычислений в таблицы и текст). Управление версиями: Автоматическое сохранение каждой новой версии документа с указанием даты и времени, автора изменений. Возможность сравнения версий и просмотра истории изменений. Возможность отката к предыдущим версиям. Хранение всех версий документов в хранилище.
 - **Контроль доступа:** Система должна обеспечивать контроль доступа к редактированию документов, определяя, какие пользователи имеют права на создание, редактирование и удаление документов. Это может быть реализовано через систему ролей или индивидуальные настройки прав доступа.

2. Интеграция с внешними системами

Интеграция с системами РЕКОРД и Олимпокс для синхронизации данных об обучении.

Интеграция с системой АСУ ТД для присваивания регистрационного номера УМД.

3. Импорт и экспорт

Функциональность должна обеспечить импорт и экспорт документов в различных форматах (.odt, .docx, .pptx, .xlsx, .pdf, .rtf, .odt, .txt и др.) с минимальной потерей данных. В случае невозможной конвертации, система должна выводить предупреждение пользователю. Система должна корректно обрабатывать ошибки при импорте и экспорте документов.

4.2.3.2. Согласование УМД

Модуль «Согласование УМД» обеспечивает автоматизацию и контроль процесса согласования учебно-методических документов (УМД) между различными участниками, такими как авторы, эксперты, руководители и другие заинтересованные лица. Цель модуля – ускорить и упростить процесс согласования, обеспечить прозрачность и контроль на всех

этапах, минимизировать вероятность ошибок и обеспечить высокое качество утверждаемых документов.

1. Инициирование процесса согласования

Пользователь выбирает документ (ПП, ППи, УМД), который необходимо направить на согласование. Система должна отображать информацию о текущей версии документа и его статусе.

Пользователь определяет маршрут согласования – последовательность участников, которым необходимо утвердить документ. Это может быть как стандартный маршрут, заданный администратором системы, так и настраиваемый маршрут для конкретного документа. Реализована возможность указания сроков согласования для каждого участника.

Реализовать возможность добавления дополнительных участников в маршрут согласования, например, для проведения экспертизы документа узкими специалистами.

После инициирования процесса согласования система автоматически отправляет уведомления (email, push-уведомления внутри системы) каждому участнику маршрута с указанием ссылки на документ и сроком согласования.

2. Согласование документа

Каждый участник маршрута получает доступ к документу через интерфейс системы. Доступ ограничен только участниками, указанными в маршруте согласования.

В зависимости от настроек прав доступа, участники могут только просматривать документ или иметь возможность вносить комментарии и/или изменения (редактирование). Система должна отслеживать все изменения, внесенные на этапе согласования, и сохранять историю правок.

Участники могут оставлять комментарии к документу, указывающие на необходимые исправления, замечания и предложения. Комментарии должны быть привязаны к конкретным местам в документе (например, с помощью выделения текста или указания номера страницы и строки).

Каждый участник маршрута может утвердить или отклонить документ. При отклонении документа необходимо указать причину отклонения.

Система автоматически уведомляет других участников маршрута об изменении статуса документа (утвержден/отклонен/на согласовании у следующего участника) и о новых комментариях.

3. Отслеживание процесса согласования

Система ведет подробный журнал согласования для каждого документа, отображающий все действия, выполненные участниками: дату и время действия, имя пользователя, тип действия (просмотр, редактирование, добавление комментариев, утверждение, отклонение).

Реализовать возможность отображения текущего статуса согласования документа в виде диаграммы или схемы, показывающей, на каком этапе находится документ и какие действия необходимо выполнить.

Предусмотрена генерация отчетов о согласовании документов за определенный период, с указанием времени согласования, участников, причин отклонения и т.д.

4. Управление маршрутами согласования

Администратор системы может создавать и настраивать стандартные маршруты согласования для различных типов документов.

Реализовать возможность настройки индивидуального маршрута согласования для конкретного документа.

Администратор может добавлять, удалять и редактировать участников маршрута.

5. Интеграция с внешними системами

Интеграция с системой электронного документооборота (которая используется на объекте автоматизации) для автоматической передачи документов и уведомлений.

4.2.3.3. Хранение УМД

Модуль «Хранение УМД» обеспечивает централизованное хранение, управление версиями и контроль доступа к утвержденным учебно-методическим документам (УМД). Он должен гарантировать целостность данных, быстрый поиск и удобный доступ к необходимым материалам для всех уполномоченных пользователей.

1. Хранение документов

Все утвержденные УМД (ПП, ППи, и другие типы документов) хранятся в едином централизованном хранилище. Это исключает дублирование документов и обеспечивает единую точку доступа ко всем материалам. Хранилище должно быть защищено от несанкционированного доступа и повреждения данных.

Система должна поддерживать хранение всех версий каждого документа. Каждая версия должна иметь уникальный идентификатор, дату создания, автора изменений и краткое описание внесенных изменений. Это позволяет отслеживать историю изменений, восстанавливать предыдущие версии при необходимости, и анализировать эволюцию документа.

Каждый документ должен сопровождаться подробными метаданными, включая:

- Имя документа
- Тип документа (ПП, ППи, УМД и т.д.)
- Авторы
- Дата создания/последнего обновления
- Дата утверждения
- Ключевые слова (для удобного поиска)
- Номер документа (при наличии)
- Размер файла
- Ссылки на связанные документы
- История согласования (краткое изложение процесса согласования)

Система должна поддерживать хранение различных форматов файлов, указанные в техническом задании. Система должна обеспечивать корректное отображение файлов в зависимости от типа.

Модуль должен интегрироваться с другими модулями системы, например, с модулем «Разработка и редактирование УМД» для автоматического переноса новых версий документов в хранилище и с модулем «Согласование УМД» для отображения статуса согласования.

2. Поиск и фильтрация

Система должна обеспечивать быстрый и эффективный поиск документов по различным критериям, используя комбинацию:

- Полное или частичное совпадение имени документа
- Тип документа
- Авторы
- Ключевые слова
- Дата создания/обновления/утверждения
- Номер документа

Реализовать возможность фильтрации результатов поиска по различным критериям, позволяя сузить область поиска до необходимых документов.

Реализовать возможность сортировки результатов поиска по различным полям (например, по имени, дате, автору).

3. Контроль доступа

Система должна обеспечивать гибкое управление правами доступа к документам, основываясь на ролях пользователей. Различные роли могут иметь разные права на просмотр, редактирование, загрузку, удаление и изменение метаданных документов.

Система должна регистрировать все действия пользователей, связанные с доступом к документам (просмотр, загрузка, изменение метаданных), с указанием даты, времени, пользователя и типа действия. Этот журнал необходим для контроля и анализа использования системы.

Для обеспечения безопасности данные могут быть зашифрованы при хранении и передаче.

4. Управление документами

Пользователь работает с удобным интерфейсом для добавления новых документов в хранилище с указанием необходимых метаданных.

Реализовать возможность изменения метаданных существующих документов (например, добавление ключевых слов, исправление ошибок).

Реализовать возможность удаления документов, но с сохранением истории версий (удаление — это скорее логическое удаление, перевод в архив, с возможностью восстановления).

Предоставляется удобный механизм замены устаревших версий документов на новые версии. Система должна автоматически уведомлять пользователей об обновлении документов.

Предусматривается регулярное автоматическое резервное копирование данных для защиты от потери информации.

4.2.4. Нормоконтроль

Подсистема «Нормоконтроль» предназначена для автоматизации процесса проверки учебно-методических документов (УМД) на соответствие действующим нормативным документам. Она обеспечивает повышение качества УМД, снижает риск ошибок и повышает эффективность работы УТЦ АЭС.

Данная подсистема должна включать в себя следующие модули:

- БД нормативных документов;
- Проверка ПП, ППи, УМД на соответствие нормативным документам.

4.2.4.1. БД нормативных документов

Модуль «База данных нормативных документов» является основой подсистемы «Нормоконтроль» и предназначен для хранения, управления и поиска актуальных версий нормативных документов, необходимых для проверки учебно-методических материалов. Он должен обеспечивать целостность данных, удобный поиск и доступ к информации, а также интеграцию с внешними системами.

1. Хранение нормативных документов

Система должна поддерживать хранение нормативных документов в различных форматах, указанных в техническом задании. Для форматов, не поддерживающих текстовый поиск, должен быть предусмотрен механизм извлечения текста.

Каждая версия нормативного документа хранится отдельно и имеет уникальный идентификатор. Система должна отслеживать историю изменений, включая:

- Номер версии
- Дату создания версии
- Автора изменений
- Краткое описание изменений (лог изменений)
- Возможность сравнения версий (выделение различий между версиями).

Каждый документ должен иметь набор метаданных, облегчающих поиск и использование:

- Название документа
- Номер документа (если есть)
- Дата вступления в силу
- Дата отмены (если есть)
- Организация-разработчик
- Ключевые слова (теги) для поиска
- Ссылки на связанные документы
- Статус документа (действующий, отменён, на согласовании и т.д.)
- Автор записи в базе данных
- Дата добавления записи в базу данных
- Дата последнего обновления записи в базе данных

Для обеспечения эффективного поиска, система должна извлекать и хранить полнотекстовые данные из документов (даже если изначальный формат не текстовый). Это необходимо для осуществления эффективного поиска по ключевым словам.

Внедрение механизмов контроля целостности данных, предотвращающих повреждение файлов и обеспечивающих надежное хранение информации. Регулярное создание резервных копий.

2. Поиск и фильтрация

Система должна поддерживать поиск по различным критериям, включая:

- Номер документа
- Название документа (полное или частичное совпадение)
- Ключевые слова
- Дата вступления в силу
- Организация-разработчик
- Статус документа

- Полнотекстовый поиск по содержимому документа.

Реализовать возможность применения фильтров для сужения результатов поиска по нескольким критериям одновременно.

Результаты поиска должны быть отсортированы по заданным параметрам (например, по дате вступления в силу, по номеру документа, по названию).

Реализовать возможность предварительного просмотра документа (миниатюра, аннотация, первые страницы) перед полным открытием.

3. Управление документами

Процесс добавления новых документов должен быть простым и интуитивно понятным, с обязательным указанием всех необходимых метаданных. Проверка на наличие дубликатов.

Реализовать возможность редактирования метаданных существующих документов.

Предусмотрено логическое удаление (перемещение в архив) документов с сохранением истории версий. Реализовать возможность восстановления удаленных документов.

Спроектирован удобный механизм загрузки новых версий документов с автоматическим обновлением метаданных и указанием номера версии.

Настройка прав доступа пользователей к базе данных нормативных документов (просмотр, добавление, редактирование, удаление).

4. Интеграция с внешними системами

Интеграция с системой ИСС ЭКОТ для автоматического обновления нормативных документов.

4.2.4.2. Проверка ПП, ППи, УМД на соответствие нормативным документам

Этот модуль является ядром подсистемы «Нормоконтроль» и отвечает за автоматизированную проверку учебно-методических документов (УМД) на соответствие требованиям действующих нормативных документов. Он должен обеспечить высокую точность проверки, удобство использования и интеграцию с другими модулями системы.

1. Загрузка и подготовка документов к проверке

Система должна принимать на вход УМД в различных форматах. Для нетекстовых форматов (например, PDF) должен быть предусмотрен механизм извлечения текста с сохранением структуры (если возможно). При этом необходимо учитывать возможные потери форматирования при конвертации.

Пользователь должен указывать тип документа (ПП, ППи, УМД), чтобы система могла применять соответствующие правила проверки и выбирать релевантные нормативные документы.

Реализовать возможность указания конкретных разделов или частей документа для проверки, чтобы ускорить процесс и сфокусироваться на важных аспектах.

Система должна проводить предварительную обработку текста УМД:

- Очистка от лишних символов и форматирования.
- Приведение текста к нижнему регистру (для повышения точности поиска).
- Лемматизация (приведение слов к начальной форме) для повышения точности поиска синонимов.

2. Сравнение УМД с нормативными документами

Система автоматически определяет релевантные нормативные документы, исходя из типа УМД и его содержания (с использованием ключевых слов и метаданных). Пользователь должен иметь возможность корректировать этот выбор.

Система должна использовать эффективный алгоритм сравнения текста УМД с текстом нормативных документов. Алгоритм должен учитывать:

- Точное совпадение фраз и слов.
- Частичное совпадение (нахождение похожих фраз).
- Синонимы и близкие по смыслу слова.
- Сокращения и аббревиатуры (с использованием словаря сокращений).

Алгоритм должен учитывать контекст, чтобы избегать ложных срабатываний.

Например, фраза может быть допустима в одном контексте и недопустима в другом.

Система должна предоставлять механизмы верификации результатов сравнения, чтобы пользователь мог проверить корректность найденных несоответствий.

3. Выявление и описание несоответствий

Система должна выделять места в УМД, которые не соответствуют нормативным документам, с указанием конкретных статей или пунктов НД.

Для каждого несоответствия должно быть сгенерировано подробное описание, указывающее на характер нарушения и ссылки на соответствующие пункты нормативных документов.

Реализовать возможность классификации несоответствий по степени критичности (например, незначительные, существенные, критические).

Система может предлагать варианты исправления.

4. Формирование отчетов и управление задачами

Система должна формировать отчеты о результатах проверки в различных форматах, содержащие:

- Список выявленных несоответствий.
- Описание несоответствий.
- Ссылки на нормативные документы.
- Статус каждого несоответствия (например, исправлено, не исправлено).

Система должна автоматически создавать задачи в системе управления задачами (встроенная система управления задачами) для исправления выявленных несоответствий. В задачу должна включаться вся необходимая информация о несоответствии.

Система должна предоставлять возможность отслеживать статус выполнения задач по исправлению несоответствий.

5. Администрирование и настройка

Администратор системы должен иметь возможность добавлять, редактировать и удалять правила проверки.

Реализовать возможность управления словарями синонимов и сокращений.

Реализовать возможность настройки параметров проверки для регулирования чувствительности к несоответствиям.

Конфигурирование параметров интеграции с внешними системами (база данных нормативных документов, система управления задачами).

4.2.5. Аналитика и отчетность

Подсистема «Аналитика и отчётность» предназначена для сбора, обработки и анализа данных, связанных с разработкой, согласованием и использованием учебно-методических документов (УМД). Она должна предоставлять пользователям различного уровня доступа инструменты для получения оперативной и достоверной информации о состоянии дел, выявления проблемных мест и принятия обоснованных управленческих решений.

Данная подсистема должна включать в себя следующие модули:

- Сбор данных;
- Обработка данных;
- Разработка аналитического отчета;
- Визуализация данных.

4.2.5.1. Сбор данных

Модуль «Сбор данных» является ключевым компонентом подсистемы «Аналитика и отчётность». Его задача – автоматизированное и надежное извлечение информации из различных источников внутри системы управления УМД, обеспечивая целостность и актуальность данных для последующей обработки и анализа.

1. Источники данных

Модуль должен собирать данные из следующих источников:

- **Модуль разработки и редактирования УМД:**
 - Тип документа (ПП, ППи, УМД), название, авторы, дата создания, дата последнего изменения, размер файла, путь к файлу в хранилище.
 - Список всех изменений, внесенных в документ, включая дату, время, автора и описание изменений.
 - Ключевые слова, описание документа, статус (черновик, на согласовании, утвержден и т.д.).
- **Модуль согласования УМД:**
 - Список участников, их роли, порядок согласования, сроки согласования.
 - Текущий статус документа на каждом этапе согласования (на согласовании у участника X, согласовано, отклонено).
 - Текст комментариев, оставленных участниками на каждом этапе.
 - Запись времени каждого действия участников (просмотр, утверждение, отклонение, добавление комментариев).
- **Модуль хранения УМД:**
 - Все метаданные из модуля хранения, включая версии документов.
 - Количество документов каждого типа, общее количество документов.
- **Модуль нормоконтроля:**
 - Все метаданные из модуля хранения, включая версии документов.
 - Количество документов каждого типа, общее количество документов.

2. Метод сбора данных

Использование API для доступа к данным из других модулей. Это обеспечивает наиболее эффективный и автоматизированный способ сбора данных.

Прямое обращение к базе данных, хранящей информацию.

Сбор данных из файлов логов.

3. Хранение собранных данных

Собранные данные должны храниться в централизованном хранилище данных, которое оптимизировано для аналитики. Это может быть отдельная база данных или облачное хранилище.

Ведение подробного журнала всех операций по сбору данных, включая дату, время, источник данных, количество собранных данных и ошибки (если есть).

4.2.5.2. Обработка данных

Модуль «Обработка данных» является центральным компонентом подсистемы «Аналитика и отчётность». Он получает данные из модуля «Сбор данных» и выполняет их преобразование, очистку, анализ и подготовку для визуализации в отчётах. Его функционал должен обеспечивать гибкость, масштабируемость и высокую производительность обработки больших объёмов данных.

1. Прием и хранение данных

Модуль принимает данные из модуля «Сбор данных» в структурированном формате (например, JSON, XML, таблицы). Должна быть реализована проверка на соответствие формата и структуры данных ожидаемому.

Данные могут временно храниться в оперативной памяти или в быстром кэше базы данных до обработки. Это ускоряет обработку и снижает нагрузку на постоянное хранилище.

Обработанные и агрегированные данные сохраняются в постоянном хранилище для дальнейшего использования и анализа.

2. Преобразование и очистка данных

Приведение данных к необходимым типам (числовые, текстовые, даты и т.д.).

Заполнение пропущенных значений (imputation) с использованием различных методов (например, среднее значение, медиана, предсказание). Выбор метода должен быть настраиваемым.

Выявление и удаление (или обработка) выбросов (outliers) – значений, значительно отличающихся от других данных. Методы обработки выбросов должны быть настраиваемыми.

Приведение данных к единому масштабу (например, z-нормализация, min-max нормализация) для обеспечения корректной работы алгоритмов анализа.

Выявление и удаление дублирующихся записей.

Преобразование данных в различные форматы для использования в разных инструментах анализа (например, из табличного в формат временных рядов).

3. Агрегация и группировка данных

Подсчет сумм, средних, медиан, минимальных и максимальных значений по заданным группам. Поддержка различных агрегирующих функций.

Разбиение данных на группы по заданным критериям (например, по типу документа, автору, дате, статусу).

Создание сводных таблиц для многомерного анализа данных.

Вычисление новых показателей на основе существующих данных (например, скорость выполнения задач, эффективность работы авторов).

4. Анализ данных

Расчёт основных статистических характеристик (среднее, дисперсия, стандартное отклонение, корреляция).

Выявление трендов, сезонности, аномалий во временных рядах. Возможность применения различных моделей анализа временных рядов (ARIMA, Prophet и др.).

Разбиение данных на группы (кластеры) с похожими характеристиками.

Построение моделей для предсказания значений на основе зависимостей между переменными.

5. Подготовка данных к визуализации

Приведение данных к формату, удобному для использования в инструментах визуализации (например, JSON, CSV).

Отбор необходимых данных для создания конкретных отчётов.

6. Управление и мониторинг

Запись всех операций обработки данных, включая дату, время, выполненные действия и результаты.

Отслеживание времени выполнения операций и выявление критических мест.

Обработка и регистрация ошибок обработки данных.

4.2.5.3. Разработка аналитического отчета

Модуль «Разработка аналитического отчета» – это ключевой компонент подсистемы «Аналитика и отчётность», отвечающий за создание и настройку отчетов на основе обработанных данных. Он должен обеспечивать гибкость в выборе данных, методов визуализации и настройки внешнего вида отчета, а также удобство использования для пользователей с различным уровнем технической подготовки.

1. Выбор данных и параметров отчета

Пользователь выбирает источник данных для отчета из списка доступных в системе (например, агрегированные данные из модуля «Обработка данных»). Реализовать возможность выбора нескольких источников данных для создания комбинированных отчетов.

Пользователь выбирает показатели, которые будут отображены в отчете (например, среднее время согласования, количество ошибок, производительность). Реализовать возможность использования фильтров для выбора подмножества данных.

Указание временного периода, за который будут собраны данные (например, текущий месяц, прошлый квартал, год).

Определение способов группировки данных (например, по типу документа, автору, статусу).

Установка различных фильтров для отбора данных, например, по типу документа, статусу согласования, дате создания, автору и т.д. Реализовать возможность комбинирования нескольких фильтров.

Реализовать возможность настройки уровня детализации данных в отчете (например, агрегированные данные или данные по каждому документу).

2. Выбор метода визуализации

Интеграция модуля «Визуализация данных» для наглядного представления информации в аналитическом отчете.

3. Создание и редактирование отчета

Простой и интуитивный интерфейс для создания и редактирования отчетов. Реализовать возможность перетаскивания элементов, изменения размеров и позиционирования.

Реализовать возможность использования готовых шаблонов отчетов для ускорения процесса.

Реализовать возможность настройки внешнего вида отчета: шрифты, цвета, логотипы, оформление таблиц и т.д.

Реализовать возможность добавления текстовых комментариев и описаний к диаграммам и данным.

4. Сохранение и экспорт отчетов

Реализовать возможность сохранения созданных отчетов для дальнейшего использования. Поддержка различных форматов сохранения (например, собственный формат, JSON).

Экспорт отчетов в различные форматы:

- PDF (для печати и распространения)
- XLSX (для работы в МойОфис Таблица)
- CSV (для работы с базами данных)
- PNG/JPG (для использования изображений в презентациях).

Реализовать возможность автоматического планирования генерации отчетов по расписанию (например, еженедельно, ежемесячно).

5. Управление доступом

Разграничение доступа к функциям модуля в зависимости от роли пользователя (администратор может создавать шаблоны отчетов, а другой пользователь – только использовать их).

Ведение истории изменений в отчетах, включая дату, время и автора изменений.

6. Интеграция с другими модулями

Интеграция с модулем «Обработка данных»: Автоматическое получение обработанных данных для создания отчетов.

Интеграция с системой управления базами данных: Реализовать возможность доступа к данным напрямую из базы данных.

4.2.5.4. Визуализация данных

Модуль «Визуализация данных» – это ключевой компонент подсистемы «Аналитика и отчётность», отвечающий за преобразование обработанных данных в наглядные графические представления. Его задача – предоставить пользователям интуитивно понятный и эффективный инструмент для анализа информации, выявления трендов и принятия взвешенных решений.

1. Прием данных

Модуль должен принимать данные в различных распространённых форматах, таких как JSON, CSV, XML, а также из баз данных (через API).

Включает валидацию типа данных, проверку на наличие пропущенных значений и обработку ошибок. Некорректные данные должны быть отмечены или отклонены с сообщением об ошибке.

Модуль должен эффективно обрабатывать большие наборы данных, обеспечивая приемлемое время отрисовки графиков. Для больших данных может потребоваться применение методов агрегации или выборки.

2. Выбор типа визуализации

Модуль должен поддерживать широкий спектр типов визуализации, подходящих для различных типов данных и задач анализа:

- Диаграммы: Столбчатые, гистограммы, круговые, секторные, древовидные.
- Графики: Линейные, точечные (scatter plots), площадные (area charts).
- Карты: Тепловые карты, карты с маркерами.
- Другие виды визуализации: Диаграммы рассеяния, box plots (ящики с усами), панельные диаграммы, сетевые графики (для отображения связей между объектами).

Система может предлагать оптимальные типы визуализации в зависимости от характера данных и поставленной задачи.

Пользователь должен иметь возможность выбирать тип графика, настраивать его параметры и комбинировать несколько типов визуализации в одном отчете.

3. Настройка параметров визуализации

Реализовать возможность настройки подписей осей, легенды, заголовков графиков и других элементов.

Реализовать возможность выбора линейного, логарифмического или другого масштаба осей.

Выбор из предопределенных цветовых палитр или возможность ручной настройки цветов. Палитра должна быть доступна для людей с нарушениями зрения (например, с использованием цветовой контрастности).

Реализовать возможность настройки формата отображения чисел (например, с плавающей точкой, в процентах, с округлением).

Реализовать возможность добавления вспомогательных элементов, таких как линии тренда, средние значения, подписи к точкам данных.

Реализовать возможность интерактивного взаимодействия с графиками, например, выделение отдельных точек данных, масштабирование, прокрутка.

4. Экспорт и сохранение

Экспорт графиков в различных форматах, таких как PNG, JPG, SVG, PDF, для использования в презентациях, отчетах и других документах.

Реализовать возможность сохранения настроек визуализации для повторного использования.

Графики должны легко встраиваться в отчеты, созданные в модуле «Разработка аналитического отчета».

4.2.6. Администрирование

Подсистема «Администрирование» обеспечивает управление всеми аспектами системы управления УМД, включая пользователей, права доступа, настройки системы, мониторинг производительности и безопасность данных. Она должна быть безопасной, удобной в использовании и предоставлять администраторам полный контроль над системой.

Данная подсистема должна включать в себя следующие модули:

- Управление пользователями;
- Настройка системы.

4.2.6.1. Управление пользователями

Модуль «Управление пользователями» – это критически важный компонент подсистемы «Администрирование», отвечающий за все операции, связанные с пользователями системы управления УМД. Он должен быть безопасным, удобным в использовании и обеспечивать гибкое управление учетными записями.

1. Регистрация и создание пользователей

Предоставление удобных и интуитивно понятных форм для регистрации новых пользователей. Эти формы должны содержать поля для ввода необходимой информации и валидации данных на корректность.

Поддержка разных типов учетных записей (например, администратор, инструктор, руководитель) с возможностью настройки прав доступа для каждого типа.

Реализовать возможность автоматической генерации сложных паролей для новых пользователей с последующим уведомлением их о данных учетной записи.

Функциональность импорта пользователей из внешних источников (из файла CSV или базы данных организации) с возможностью сопоставления полей импорта с полями системы.

Система должна проверять уникальность логинов при создании новых учетных записей.

2. Редактирование информации о пользователях

Пользователи должны иметь возможность изменять свою личную информацию (имя, фамилия, e-mail, контактный телефон и т.д.) в рамках установленных ограничений.

Реализовать возможность смены пароля пользователем с обязательным соблюдением политики паролей (минимальная длина, сложность, регулярная смена).

Администратор должен иметь возможность изменять роль пользователя, предоставляя или отзывая определенные права доступа.

Функциональность для блокировки и разблокировки учетных записей пользователей администратором. Логирование всех действий по блокировке/разблокировке.

Реализовать возможность отметить пользователя как активного или неактивного. Неактивные пользователи не могут войти в систему.

3. Удаление пользователей

Функциональность для удаления учетных записей пользователей администратором. Реализовать возможность логического удаления (архивирования) вместо физического удаления.

Реализовать возможность восстановления удаленных учетных записей (при логическом удалении).

При удалении учетной записи должна быть возможность удаления истории действий пользователя в системе.

4. Управление группами пользователей

Реализовать возможность создавать группы пользователей для упрощения управления правами доступа.

Реализовать возможность добавлять и удалять пользователей из групп.

Реализовать возможность назначения прав доступа для групп пользователей.

5. Журнилирование и аудит

Ведется подробный журнал всех действий, связанных с управлением пользователями (создание, редактирование, удаление, изменение прав доступа). Журнал должен включать время, пользователя, выполнившее действие, и описание действия.

Реализовать механизмы для контроля и аудита действий, связанных с безопасностью пользователей (например, попытки несанкционированного доступа).

4.2.6.2. Настройка системы

Модуль «Настройка системы» является ключевым компонентом подсистемы «Администрирование», предоставляя администраторам инструменты для конфигурирования различных аспектов системы управления УМД. Он должен обеспечивать централизованное управление настройками, гибкость конфигурации и безопасность доступа.

1. Настройки модулей

Этот раздел позволяет настраивать параметры отдельных модулей системы, предоставляя гибкость и возможность оптимизации работы под конкретные нужды. Примеры настроек для различных модулей:

- Модуль «Разработка и редактирование УМД»:
 - Ограничения на типы файлов, размеры файлов, разрешенные форматы.
 - Настройка параметров версирования документов (автоматическое сохранение версий, частота сохранения).
 - Настройка автоматических проверок документов на соответствие правилам и стандартам.
- Модуль «Согласование УМД»:
 - Определение и редактирование маршрутов согласования документов.

- Настройка уведомлений участникам процесса согласования.
- Установка дедлайнов на этапах согласования.
- Модуль «Нормоконтроль»:
 - Выбор и настройка правил проверки документов на соответствие нормативным актам.
 - Управление базой нормативных актов, используемых для проверки.
 - Настройка уровня строгости проверки (критичность обнаруженных несоответствий).
- Модуль «Аналитика и отчётность»:
 - Определение прав доступа пользователей к различным отчетам.
 - Настройка параметров визуализации данных в отчетах (цвета, шрифты, типы диаграмм).
- Модуль «Хранение УМД»:
 - Параметры хранения документов (хранилище, резервное копирование, политика очистки).
 - Ограничения на объем хранимых данных для пользователей и групп.

2. Настройки безопасности

- Выбор метода аутентификации (пароль, многофакторная аутентификация).
 Настройка системы ролей и прав доступа пользователей.
 Настройка параметров шифрования данных (тип шифрования, ключи шифрования).
 Настройка параметров журнализирования событий безопасности (уровень детализации, хранение логов).
 Настройка мер защиты от распределенных атак типа «отказ в обслуживании».

3. Настройки интеграции

- Настройка интеграции с внешними системами (системами электронного документооборота, CRM-системами, базами данных...).
 Управление API-ключами для доступа к системе из внешних приложений.

4. Настройки производительности

- Настройка параметров кэширования данных для повышения производительности.
 Настройка параметров параллельной обработки данных.
 Настройка параметров оптимизации SQL-запросов к базе данных.

5. Управление версиями системы

- Функциональность проверки наличия новых версий системы.
 Установка новых версий системы.
 Реализовать возможность восстановления системы из резервной копии.

4.3. Требования к видам обеспечения

4.3.1. Требования к информационному обеспечению

Основные требования к информационному обеспечению:

- Состав, структура и способы организации данных в Системе должны быть определены в процессе разработки системы;
- Система должна использовать СУБД Postgres Pro с последним установленным обновлением;
- Аппаратные средства Системы должны позволять осуществлять резервное копирование данных Системы и, при необходимости, их последующее восстановление;
- Требований к приданию юридической силы документам, продуцируемым Системой, не выдвигается.

4.3.1.1. Требования к информационному обмену между компонентами системы

Информационный обмен в Системе выполняется через клиент-серверную архитектуру с использованием протокола СУБД Postgres Pro, а также с использованием API для взаимодействия приложения с базой данных.

4.3.1.2. Требования к информационной совместимости с внешними системами

Система должна обеспечивать режим информационной совместимости со следующими внешними системами:

- АСУ ТД;
- РЕКОРД;
- Олимпокс;
- ИСС ЭКОТ;

4.3.1.3. Требования по использованию классификаторов

Разрабатываемая Система не содержит общекорпоративных справочников и классификаторов. В качестве источника данных некоторых подсистем и модулей Системы, используются смежные системы АСУ ТД, РЕКОРД, Олимпокс, ИСС ЭКОТ.

При взаимодействии с перечисленными смежными системами, предусматривается двусторонняя связь – данные, формируемые в Системе, передаются в смежные системы, данные, формируемые в смежных системах, попадают в Систему.

4.3.1.4. Требования по применению систем управления базами данных

Система должна использовать СУБД Postgres Pro.

4.3.1.5. Требования к структуре сбора, обработки, передачи данных в системе, представлению данных

При сборе информации для работы Системы используются следующие основные способы ввода информации:

- Ручной ввод информации в БД;
- Автоматический ввод информации.

Ручной ввод информации должен производиться с использованием графических интерфейсов. Ручной ввод информации используется в системе при вводе информационной пользовательской информации, при администрировании системы.

Автоматический ввод-вывод информации должен быть организован в соответствии с техническими требованиями к Системе. При взаимодействии Системы и смежных систем, происходит процесс обмена информационными компонентами. И при наличии обновленных данных осуществляет передачу данных в БД Системы. Пути к данным Системы и настройки Системы репликации должны осуществляться в специализированном модуле настроек Системы.

Независимо от способа ввода информации должно осуществляться логирование процесса обмена данными между подсистемами и ручного ввода данных пользователями.

4.3.1.6. Требования к лингвистическому обеспечению

4.3.1.6.1 Языки программирования

Разработка прикладного ПО Системы должна вестись с использованием следующих языков программирования: Java.

4.3.1.6.2 Языки взаимодействия пользователей и Системы

- Взаимодействие пользователя с Системой должно осуществляться на русском языке. Системные сообщения, выдаваемые программными продуктами, задействованные при работе с Системой, выводятся на русском языке, в случае использования русскоязычных инсталляционных версий. Исключение могут составлять только файлы логирования.
- Все документы и отчеты Системы готовятся и выводятся пользователю на русском языке.
- Графический интерфейс пользователя Системы должен быть создан на русском языке.

4.3.1.6.3 Кодировка данных

Все документы, подготавливаемые для публикации в Системе, а также хранимые в базах данных, хранятся в Кириллице или кодировке UTF-8.

4.3.2. Требования к программному обеспечению

Система должна работать под управлением операционной системы Astra Linux и использовать СУБД Postgres Pro. Полный пакет МойОфис предполагается для работы с документами, но интеграция с ним не является обязательной частью ядра системы. Ниже приведены детальные требования к программному обеспечению:

1. Серверная часть:

- **Операционная система:** Astra Linux Special Edition⁶. Требуется стабильность и поддержка необходимых библиотек.
- **СУБД:** Postgres Pro. Необходимо обеспечить высокую доступность и производительность базы данных, поддержку больших объемов данных и транзакционную целостность. Требуется настройка под Astra Linux, включая оптимизацию производительности для специфики ОС.
- **Язык программирования:** Java
- **Библиотеки:** Необходимы библиотеки для работы с СУБД Postgres Pro, обработки данных, создания веб-интерфейса и обеспечения безопасности. Конкретный набор библиотек зависит от выбранных технологий.
- **Инструменты мониторинга:** AggreGate Network Manager⁷
- **Система резервного копирования:** Кибер Бекап⁸ – решение для регулярного резервного копирования данных базы данных и файлов системы.

2. Клиентская часть:

- **Операционная система:** Astra Linux Special Edition.
- **Веб-браузер:** Современный веб-браузер (например, Yandex Browser) с поддержкой HTML5, CSS3 и JavaScript.
- **МойОфис:** Для работы с документами УМД. Интеграция с Системой может быть реализована через API МойОфис или посредством обмена файлами.

Требования по спецификации и количеству лицензий определены в документе – «Пояснительная записка» на Систему.

4.3.3. Требования к техническому обеспечению

Требования к техническому обеспечению определены в документе – «Пояснительная записка» на Систему.

⁶ Astra Linux – отечественная операционная система на базе ядра Linux (аналог Microsoft Windows)

⁷ AggreGate Network Manager – инструмент для мониторинга производительности сервера, базы данных и всего приложения (аналог Zabbix).

⁸ Кибер Бекап – Российская система резервное копирование ИТ-систем с централизованным управлением и оптимизацией хранения

5. Состав и содержание работ по созданию системы

5.1. Перечень этапов работ по созданию АС и сроки из выполнения

Таблица 6. Этапы и сроки работ.

№ Этап	Работы	Срок
Этап 1. Обследование и проектирование	Определение границ прототипа Системы; Обследование инфраструктуры Заказчика методом интервьюирования; Интервьюирование фокусной группы функционального Заказчика; Разработка технического задания; Проектирование логической и физической архитектуры Системы; Проектирование функциональных модулей прототипа Системы; Разработка программы и методики испытаний прототипа Системы; Разработка функциональных модулей прототипа Системы; Проведение испытаний прототипа Системы;	До 01.03.2025
Этап 2. Разработка	Проектирование функциональных модулей Системы; Разработка пояснительной записки к техническому проекту (разработка технического решения в составе пояснительной записки); Разработка программы и методики испытаний; Разработка функциональных модулей Системы; Разработка эксплуатационной документации; Проведение предварительных испытаний. Ввод опытную эксплуатацию Системы.	До 01.09.2025
Этап 3. Ввод Системы в постоянную эксплуатацию	Анализ результатов опытной эксплуатации Устранение замечаний, выявленных во время опытной эксплуатации Системы; Доработка Системы; Доработка проектной и эксплуатационной документации на Систему; Первоначальная загрузка данных в Систему; Проведение приемочных испытаний; Ввод Системы в постоянную (промышленную) эксплуатацию; Передача исходного кода заказчику.	До 01.12.2025

6. Порядок разработки автоматизированной системы

6.1. Порядок организации разработки АС

Разработка АС выполняется в соответствии с государственным стандартом ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Сроки и необходимость выполнения всех этапов уточняется при выполнении технического проектирования.

6.2. Перечень документов и исходных данных для разработки АС

- Задание, полученное от Заказчика;
- Описание бизнес-процесса «Управление персоналом» выполняемого Учебно-тренировочным центром

6.3. Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ

Таблица 7. Перечень документов.

Этап	Перечень документов
Этап 1. Обследование и проектирование	<ul style="list-style-type: none">– Детальный план-график работ по проекту;– Техническое задание на разработку Системы (включая эскизы страниц Системы);– Программа и методика испытаний прототипа Системы;– Протокол проведения испытаний прототипа Системы.
Этап 2. Разработка	<ul style="list-style-type: none">– Пояснительная записка к техническому проекту (техническое решение в составе пояснительной записи);– Программа и методика предварительных испытаний Системы, включая предварительные нагружочные испытания;– Руководство администратора по настройке и сопровождению Системы;– Руководство пользователя;– Инструкция по резервному копированию и восстановлению Системы после сбоев;– Материалы по обучению пользователей;– Регламент эксплуатации Системы;– Регламент сопровождения Системы;

Этап	Перечень документов
	<ul style="list-style-type: none"> – Протокол проведения предварительных испытаний, включая заключение о производительности Системы.
Этап 3. Ввод Системы в постоянную эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> – План устранения замечаний; – Актуализированная проектная и эксплуатационная документация; – Программа и методика приемочных испытаний Системы; – Исходный код;

6.4. Порядок проведения экспертизы технической документации

Техническая документация после разработки рассматривается на НТС Исполнителя.

После утверждения НТС предъявляется заказчику (не позднее, чем за 20 суток до окончания этапа).

Заказчик имеет право для проведения проверки привлечь Экспертную организацию.

6.5. Перечень макетов (при необходимости), порядок их разработки, изготовления, испытаний, необходимость разработки на них документации, программы и методик испытаний

Макеты не разрабатываются.

6.6. Порядок разработки, согласования и утверждения плана совместных работ по разработке АС

Разработка, согласование и утверждение плана совместных работ по разработке АС выполняется на этапе 1 (Обследование и проектирование).

6.7. Порядок разработки, согласования и утверждения программы работ по стандартизации

Разработка, согласование и утверждение плана совместных работ по стандартизации выполняется на этапе 1 (Обследование и проектирование).

6.8. Требования к гарантийным обязательствам разработчика

Гарантийный срок на сохранение работоспособности системы не менее одного года с момента ввода системы в промышленную эксплуатацию.

6.9. Порядок проведения технико-экономической оценки разработки АС

Технико-экономическая оценка разработки АС выполняется на этапе 1 (Обследование и проектирование) Исполнителем, предъявляется заказчику для проверки в Экспертной организации.

6.10. Порядок разработки, согласования и утверждения программы метрологического обеспечения, программы обеспечения надежности, программы эргономического обеспечения

Разработка, согласование и утверждение программы метрологического обеспечения, программы обеспечения надежности, программы эргономического обеспечения выполняется на этапе 1 (Обследование и проектирование).

7. Порядок контроля и приемки системы

7.1. Виды, состав, объем и методы испытаний системы

В состав испытаний Системы входят:

- Предварительные испытания (прототип Системы);
- Опытная эксплуатация;
- Приемочные испытания.

Предварительные испытания должны включать проверку:

- Полнота и качество реализуемых функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования подсистемы, указанных в настоящем документе;
- Выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу подсистемы;
- Комплектности и качества эксплуатационной документации.

Опытная эксплуатация должна включать проверку:

- Полноты и качества реализуемых функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования подсистемы, указанных в настоящем документе;
- Выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу подсистемы;
- Комплектности и качества эксплуатационной документации.

Приемочные испытания должны включать проверку:

- Полноты и качества реализуемых функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования подсистемы, указанных в настоящем документе;
- Выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу подсистемы;
- Комплектности и качества эксплуатационной документации.

Программа и методика предварительных, приемочных испытаний разрабатывается в соответствии с РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».

7.2. Перечень участвующих предприятий и организаций, место и сроки проведения

Для проведения приемочных испытаний Системы создается Приемочная комиссия, в состав которой входят представители следующих организаций:

- Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» (Заказчик);
- ЗАО «Гринатом»;
- ООО «Саморезы» (Исполнитель).

Место проведения: г. Москва, ул. Ордынка Б., 24. О готовности к проведению приемочных испытаний Исполнитель оповещает Заказчика отдельно.

8. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу Системы в действие

8.1. Приведение поступающей информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ

Ввод информации в Систему осуществляется в электронном виде.

Других специальных мероприятий по приведению информации к виду, пригодному для обработки в ЭВМ, не предусмотрено.

8.2. Изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации

Для организации рабочих мест необходимо выполнение следующих мероприятий:

- Организация площадки (Установка недостающего оборудования Установка на оборудование общесистемного и прикладного программного обеспечения Системы, при необходимости);
- Первоначальная настройка системы: ввод общесистемных справочников, пользователей, предоставление пользователям прав доступа к функциям Системы;
- Ввод пользователей в Систему,
- Предоставление прав доступа к функциональности;
- Обеспечение возможности подключения к сегменту для обеспечения работы интеграционных адаптеров смежных систем.

8.3. Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям ТЗ

Должны быть обеспечены требования по условиям эксплуатации оборудования и ПО, требования технике безопасности.

Должны быть проведены мероприятия по подготовке обслуживающего персонала.

8.4. Создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб

Задачи по эксплуатации Системы должны обеспечиваться эксплуатирующими подразделениями ГК «Росатом» либо подразделениями, занимающиеся обслуживанием коммуникационных узлов.

Задачи системного и прикладного администрирования должны быть возложены на подразделения, имеющие в своем составе квалифицированный персонал и контролируемые службой информационной безопасности.

Выполнение прикладных задач, включая ведение справочников, должно быть возложено на функциональные подразделения в соответствии с регламентами доступа к функциональной информации.

8.5. Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала

Порядок работы с Системой должен быть интуитивно понятен подготовленным пользователям, поэтому обучение для них должно происходить в режиме консультаций.

Обучение должно удовлетворять следующим критериям:

- Обучение проводится в согласованные с пользователями сроки.
- Обучение проводится на русском языке.

Обучение ключевых пользователей Системы (2 группы по 10 человек, в объеме 8 часов на группу) целесообразно провести в процессе опытной эксплуатации Системы. Исполнителем предоставляются обучающие материалы по работе с Системой.

8.6. Другие мероприятия, исходящие из специфических особенностей создаваемой системы

Отсутствуют, в рамках разрабатываемой Системы.

9. Требования к документированию

9.1. Состав отчетной технической документации

В состав отчетной технической документации входят:

- Техническое задание на разработку Системы (включая эскизы экранов Системы);
- Пояснительная записка к техническому проекту (техническое решение в составе пояснительной записи);
- Руководство администратора по настройке и сопровождению Системы;
- Руководство пользователя;
- Инструкция по резервному копированию и восстановлению Системы после сбоев;
- Материалы по обучению пользователей;
- Регламент эксплуатации Системы;
- Регламент сопровождения Системы;
- Актуализированная проектная и эксплуатационная документация;
- Комплект документов по защите информации (проект заключения ПДТК на информацию, обрабатываемую в Системе и класс Системы);
- Программа и методика приемочных испытаний Системы;
- Исходный код.

9.2. Требования к документированию

Структура, оформление отчетной технической документации выполняются в соответствии с:

«Вся Документация (см. Приложение №7 к Договору) будет оформляться в соответствии со стандартами ГОСТ 34.201-2020, ГОСТ Р 59795-2021. Заказчик не будет настаивать на приведении Документации к другим стандартам на разработку и внедрение информационных систем управления.»

Вся проектная документация и официальная переписка ведется на русском языке.

В рамках Договора не осуществляется обмен и использование информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну.»

10. Источники разработки

ГОСТ 59795-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».

ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем».

ГОСТ 34.602-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы».

ГОСТ Р МЭК 60950-2002 «Безопасность оборудования информационных технологий».

ГОСТ 27.301-95 «Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения».

ГОСТ 27.310-95 «Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения».

ГОСТ 27.402-95 «Надежность в технике. Планы испытаний для контроля средней наработки до отказа (на отказ). Часть 1. Экспоненциальное распределение».

ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97) «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний».

ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение».

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

10.1. Технические документы

Документация по запросу предложений открытый одноэтапный запрос предложений в электронной форме без квалификационного отбора на право заключения договора на выполнение работ по внедрению информационной системы «Система для учебно-тренировочных подразделений АЭС – приложение к «Том 2 Техническая часть».

СОСТАВИЛИ

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата