**Разработка Информационной Системы для автоматизации учебной деятельности по курсу «Управление требованиями и проектирование Информационных Систем»**

**«УТиПИС CLaMS»,**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

На 15 листах

Действует с «10» октября 2021 года

Москва 2021

Оглавление

[**1** **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ** 2](#_Toc84788149)

[**1.1** **Полное и краткое наименования системы** 2](#_Toc84788150)

[**1.2** **Шифр и номер договора** 3](#_Toc84788151)

[**1.3** **Заказчик и исполнитель** 3](#_Toc84788152)

[**1.4** **Перечень нормативно-технических документов и стандартов** 3](#_Toc84788153)

[**1.5** **Сроки начала и окончания работ** 3](#_Toc84788154)

[**1.6** **Источники и порядок финансирования работ** 3](#_Toc84788155)

[**1.7** **Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ** 4](#_Toc84788156)

[**2** **НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ** 4](#_Toc84788157)

[**2.1** **Назначение системы** 4](#_Toc84788158)

[**2.2** **Цели создания системы** 4](#_Toc84788159)

[**3** **ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ** 5](#_Toc84788160)

[**3.1** **Требования к системе в целом** 5](#_Toc84788161)

[**3.1.1** **Требования к структуре и функционированию системы** 5](#_Toc84788162)

[**3.1.1.1** **Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики** 5](#_Toc84788163)

[**3.1.1.2** **Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы** 6](#_Toc84788164)

[**3.1.1.3** **Требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами** 6](#_Toc84788165)

[**3.1.1.4** **Требования к режимам функционирования системы** 6](#_Toc84788166)

[**3.1.1.5** **Требования по диагностированию системы** 6](#_Toc84788167)

[**3.1.1.6** **Перспективы развития, модернизации системы** 7](#_Toc84788168)

[**3.2** **Требования к функциям (задачам), выполняемым системой** 7](#_Toc84788169)

[**3.2.1** **Подсистема авторизации и идентификации пользователей** 7](#_Toc84788170)

[**3.2.2** **Подсистема ведения методических материалов** 7](#_Toc84788171)

[**3.2.3** **Подсистема управления элементами контроля знаний** 8](#_Toc84788172)

[**3.2.4** **Подсистема доски объявлений** 8](#_Toc84788173)

[**3.2.5** **Подсистема хранения данных** 9](#_Toc84788174)

[**3.2.6** **Подсистема уведомлений** 9](#_Toc84788175)

[**3.2.7** **Подсистема отчетности** 9](#_Toc84788176)

[**3.3** **Требования к видам обеспечения** 10](#_Toc84788177)

[**3.3.1** **Требования к информационному обеспечению системы** 10](#_Toc84788178)

[**3.3.2** **Требования к программному обеспечению системы** 10](#_Toc84788179)

[**4** **СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ** 10](#_Toc84788180)

# **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

## **Полное и краткое наименования системы**

Полное наименование системы: «УТиПИС Course Logistics and Management System»

Краткое наименование системы: «УТиПИС CLaMS», Система

## **Шифр и номер договора**

Шифр: 45626

Номер договора: 269534\04.15.01.09.1-19-0116

## **Заказчик и исполнитель**

Заказчик: ФГБОУ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ “Высшая Школа Экономики”

Адрес фактический: г. Москва, ул. Покровка, 11

Исполнитель: ООО “Экспенсив систем интергрейшн”

Адрес фактический: г. Москва, ул. Шаболовка д. 26-28

## **Перечень нормативно-технических документов и стандартов**

* ISO/IEC/IEEE 15288:2015 Systems engineering
* ISO/IEC/IEEE 12207:2017 Systems engineering
* ISO/IEC/IEEE 29148:2018 Requirements engineering
* ГОСТ Р 51904-2002
* Договор № 269534\04.15.01.09.1-19-0116 оказания услуг по разработке программного обеспечения от 01.10.2021. Утвержден генеральным директором ООО “Экспенсив систем интергрейшн” Калякиной М. со стороны исполнителя и академическим руководителем подразделения “Бизнес-информатика" ФГБОУ НИУ “Высшая школа экономики” Зараменских Е.

## **Сроки начала и окончания работ**

Срок начала проведения работ: 13.10.2021

Срок окончания проведения работ: 13.12.2021

## **Источники и порядок финансирования работ**

Согласно договору № 269534\04.15.01.09.1-19-0116 заказчик обязуется провести финансирование работ в два этапа: 1 500 400 (один миллион пятьсот тысяч четыреста рублей) не позднее даты начала работ и 1 945 600 (один миллион девятьсот сорок пять тысяч шестьсот рублей) не позднее 12.11.2021. Перевод денежных средств производится по указанным далее реквизитам Исполнителя

Реквизиты:

Номер счета: 40820810400000073405

БИК: 05543566367

Банк-получатель: ПАО “Сбербанк”

К/С: 5872035762495

Р/С: 1934650294752

ИНН: 56574944396

## **Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ**

Система передается в виде функционирующего комплекса на базе средств вычислительной техники Заказчика в сроки, установленные договором №269534\04.15.01.09.1-19-0116. Приемка системы осуществляется комиссией в составе уполномоченных представителей Заказчика и Исполнителя.

В состав данного комплекса входят:

· Основное клиент-серверное приложение;

· Набор утилит для мониторинга и сбора метрик производительности запущенного сервиса.

Заказчику передаются:

· Документация к использованию комплекса;

· Исходный код программного обеспечения;

· Административные учетные записи для управления комплексом.

В случае внеплановых изменений Заказчиком в момент проведения работ предусмотрено заключение дополнительного соглашения между Заказчиком и Исполнителем к договору №269534\04.15.01.09.1-19-0116.

# **НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ**

## **Назначение системы**

Учебная информационная система предназначается для:

- автоматизации сбора, централизации хранения и обработки данных об образовательных процессах и результатах образовательной деятельности студента;

- создания информационной инфраструктуры с организацией рабочего пространства пользователей в зависимости от их ролей в системе;

- автоматизации процессов формирования отчетности по успеваемости студентов;

- создания удобной системы информирования участников учебного процесса;

- демонстрации степени освоения материала курса студентом;

- возможности проведения оценочных элементов контроля;

- публикации заданий и всех необходимых учебных материалов;

- загрузки отчетов по заданиям в виде файлов студентами.

## **Цели создания системы**

Целями выполнения работ по созданию и развитию учебной информационной системы являются:

- повышение прозрачности учебного процесса;

- упрощение взаимодействия между учениками и преподавателями;

- упрощение проведения оценочных элементов контроля, их выполнения и оценивания;

- снижение трудозатрат на получения доступа к содержимому курса за счет централизованного хранилища данных и входа в систему;

- снижение нагрузки на преподавателей за счет создания механизмов контроля и мониторинга процессов учебного информационного взаимодействия и методологического обеспечения информационных систем участников учебного процесса в электронном виде;

- повышение уровня доступности к содержимому курса за счет мультиплатформенной системы.

# **ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ**

## **Требования к системе в целом**

### **Требования к структуре и функционированию системы**

#### **Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики**

Система должна быть построена на модульной основе с общим для всех модулем хранилища данных и системой авторизации и включать в себя следующие подсистемы:

- Подсистема авторизации и идентификации пользователей;

- Подсистема хранения данных;

- Подсистема ведения методических материалов;

- Подсистема управления элементами контроля знаний;

- Подсистема доски объявлений;

- Подсистема уведомлений;

- Подсистема отчетности.

Система должна соответствовать принципам единого информационного пространства, обеспечивающим однократный ввод либо получение данных с возможностью доступа к ним из разных приложений и сервисов, использование согласованных справочников и классификаторов, протоколов информационно-технического обмена и передачи информации.

Подсистема авторизации и идентификации пользователей предназначена для централизованного ведения и учета пользователей ИС, а также разграничения их полномочий доступа к содержимому и доступных операций по работе с ним.

Подсистема хранения данных предназначена для хранения оперативных данных системы, данных для формирования аналитических отчетов, документов системы, сформированных в процессе работы отчетов.

Подсистема ведения методических материалов предназначена для систематизации учебных материалов с возможностью их пользовательского администрирования (вставка, редактирование, удаление), а также возможностью их ручной и/или автоматической архивации.

Подсистема управления элементами контроля знаний предназначена для проверки знаний студентов через публикацию заданий, к которым студент может прикладывать отчеты о проделанной работе. Система должна предусматривать возможность выставления оценок по этим отчетам.

Подсистема доски объявлений предназначена для централизованной публикации о пользовательских действиях в системе. Должно быть предусмотрено как автоматическое оповещение об обновлениях в системе, так и возможность ручного ввода сообщений пользователями. Перечень действий, на которые должна реагировать подсистема, должны быть гибко настраиваемыми.

Подсистема уведомлений предназначена для информирования пользователей о пользовательских действиях в системе посредством рассылки электронных писем. Перечень действий, на которые должна реагировать подсистема, должны быть гибко настраиваемыми.

Подсистема отчетности предназначена для создания и формирования отчетов в виде удобном для вывода на печатающие устройства на основе данных ИС, формирования и предоставления по запросам пользователей аналитических и статистических отчетов в различных форматах (включая графические).

#### **Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы**

В качестве средств и способов связи для информационного обмена между компонентами Системы на аппаратном уровне должны применяться – сервера, рабочие станции, активное сетевое оборудование, каналы передачи данных.

В качестве протокола взаимодействия между компонентами Системы на транспортно-сетевом уровне необходимо использовать протоколы транспортного уровня TCP/IP.

#### **Требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами**

Программно-технические средства разрабатываемой системы должны соответствовать стандартам сети Интернет и поддерживать прием-передачу данных по протоколу HTTP. Физический сервер, на котором размещаются программные модули автоматизированной информационной системы, должен иметь постоянное подключение Интернет по протоколам TCP/IP.

Информационная совместимость должна обеспечивается на уровне экспорта-импорта XLX и CSV-документов.

Необходимо также обеспечить интеграцию подсистемы уведомлений с почтовым сервером учебного заведения.

#### **Требования к режимам функционирования системы**

Система должна работать в одном, нормальном режиме работы, аварийный режим работы не предусмотрен. В нормальном режиме система должна функционировать с уровнем надежности ЦОД Tier 2, поскольку данный уровень будет также требоваться от серверов, на которых будет размещена система. Максимальный уровень единовременной нагрузки – взаимодействие со всеми предполагаемыми пользователями одновременно.

#### **Требования по диагностированию системы**

Система должна проводить самодиагностику всех подсистем и регулярно присылать отчеты администратору системы в установленный срок.

В случае ошибки система должна сохранять набор информации необходимый для идентификации проблемы.

#### **Перспективы развития, модернизации системы**

Система должна разрабатываться с учетом обеспечения ее дальнейшего развития и наращивания функциональности. При этом в нее уже должны быть заложены основные архитектурные принципы системы, позволяющие в дальнейшем осуществлять ее развитие в первую очередь, связанное с расширением списка дисциплин и увеличением количества пользователей.

## **Требования к функциям (задачам), выполняемым системой**

### **Подсистема авторизации и идентификации пользователей**

Подсистема должна состоять из следующих модулей:

- Администрирование пользователей;

- Проверка доступа и на соответствие ролей при пользовательском входе.

*Администрирование пользователей*

Модуль должен давать Администратору Учебной части возможность массового заведения пользователей и присвоения им соответствующих ролей (Администратор, Лектор, Семинарист, Студент). Также должна обеспечиваться возможность закрепления за семинаристом определенного перечня студентов.

Необходимо предусмотреть возможность импорта записей в предопределенном формате из внешних источников (Excel, CSV). Логином по умолчанию должна являться корпоративная почта студента/сотрудника университета.

*Проверка доступа и на соответствие ролей при пользовательском входе*

Модуль должен определить корректность ввода данных, заведенных в регистрационном окне пользователем (логин и пароль). При положительном результате модуль должен закрепить за пользователем определенную для него роль. При отрицательном - предоставить повторный запрос на заполнение регистрационных данных, либо отправить запрос Администратору для восстановления пароля.

### **Подсистема ведения методических материалов**

Подсистема должна состоять из следующих модулей:

- Раздел «Домашняя страница курса»;

- Раздел «Лекции» для публикаций файлов лекций курса.

*Раздел «Домашняя страница курса»*

Модуль должен предоставлять Лектору возможность редактирования раздела в произвольном формате с поддержанием технологии гиперссылок и основных режимов форматирования текста (списки, оглавление, нумерация, табличные формы, вставка изображений и формул).

Данный модуль должен являться первым разделом, который пользователь видит после авторизации.

*Раздел «Лекции»*

Модуль должен давать Лектору возможность вставки, редактирования и удаления файлов форматов docx, doc, ppt, jpg, png, pdf.

Все файлы должны быть сгруппированы с учетом лекций, к которым они относятся. Лекции, в свою очередь, должны быть отсортированы по их порядковому номеру или дате их публикации. Также необходимо приводить информацию о дате последнего обновления каждого файла.

Должна быть предусмотрена возможность ручной архивации файлов Лектором.

Всем остальным ролям предоставляется возможность просмотра файлов и скачивания их на устройства, с которых они их просматривают.

### **Подсистема управления элементами контроля знаний**

Подсистема должна предоставлять Лектору возможность добавления в раздел «Задания» содержимого заданий, указания сроков их сдачи, количество попыток на отправку и процентную долю значимости от общей оценки за курс.

Система должна предусматривать публикаций заданий двух типов: онлайн тесты и задания с возможностью прикрепления файлов.

Онлайн тест должен иметь возможность автоматической проверки результатов и выставления оценки, либо ручной проверки Семинаристом.

Для студента должна быть организована функция как просмотра задания (в том числе его текста, срока сдачи и количества попыток) так и прикрепления отчета к соответствующему заданию в форматах docx, doc, ppt, jpg, png, pdf. По истечении срока сдачи и/или количества попыток функция для студента становится недоступна. При прикреплении файла возможно также добавление комментария к своей работе.

Семинаристу подсистема должна предоставить возможность ознакомиться как с заданием, так и с приложенными к нему отчетами от студентов, закрепленных за ним. Семинарист также имеет право выставить оценку за задание по шкале от «0» до «10» и с возможностью прикрепить комментарий о решении об оценке.

### **Подсистема доски объявлений**

Подсистема доски объявлений должна обеспечивать два типа функций:

- Автоматическое оповещение об обновлениях в системе;

- Ручная публикация Лектором объявлений.

*Автоматическое оповещение об обновлениях в системе*

В случае вставки/редактирования Лектором содержимого разделов «Домашняя страница курса», «Лекции» и «Задания» система должна автоматически сгенерировать и разместить в разделе «Доска объявлений» сообщение, содержимое которого должно включать в себя следующую информацию:

-Событие произошедшее с объектом;

-Название объекта;

-Гиперссылка на местоположение объекта в Системе, при переходе по которой должна осуществляться автоматическая навигация к месту расположения объекта.

Такими объектами в системе выступают файл из раздела «Лекции», информация из раздела «Домашняя страница курса», задание из раздела «Задания».

Необходимо предусмотреть также возможность гибкой настройки системных событий, требующих автоматической публикации объявлений.

*Ручная публикация Лектором объявлений*

Подсистема должна давать возможность лектору написать сообщение произвольного содержания в раздел «Доска объявлений».

### **Подсистема хранения данных**

Подсистема должна обеспечивать структуры данных, содержащих следующую информацию:

- Регистрационные данные пользователей и их роли;

- Файлы, выкладываемые в Систему пользователями (задания, методические материалы, отчеты по заданиям);

- Комментарии семинаристов и студентов;

- Оценки по заданиям;

- Содержимое объявлений.

Также подсистема должна предусматривать логирование действие пользователей, фиксируя дату, время и тип изменения содержимого Системы.

Подсистема должна обеспечивать периодическое резервное копирование и сохранение данных на дополнительных носителях информации.

### **Подсистема уведомлений**

В случае появления системных событий в подсистемах «Задания» (выставление оценки) и «Доска объявлений» (публикация объявления) подсистема должна автоматически сгенерировать шаблон электронного письма, содержимое которого должно включать в себя следующую информацию:

-Событие произошедшее с объектом (опубликовано объявление из раздела «Доска объявлений»/ оценено задание из раздела «Задания»);

-Название объекта;

-Гиперссылка на местоположение объекта в Системе, при переходе по которой должна осуществляться автоматическая навигация к месту расположения объекта.

По факту создания шаблона должна происходить отправка электронных писем посредством почтового сервера учебного заведения.

Необходимо предусмотреть также возможность гибкой настройки системных событий, требующих автоматической рассылки электронных писем.

### **Подсистема отчетности**

Подсистема должна обеспечивать возможность формирования отчетных форм в предопределенном формате по запросу пользователей:

Для Лектора: табель студентов с возможностью агрегации по группам, заданиям и отдельным студентам.

Для Студента: список всех его оценок, полученных за курс соотнесенных с заданиями и процентом их важности, а также автоматический расчет накопленного балла за курс.

Источником данных для построения аналитических отчетов является внутренняя база данных.

## **Требования к видам обеспечения**

### **Требования к информационному обеспечению системы**

- Все подсистемы должны хранить информацию и обращаться к информации в одной базе данных.

- Информационный обмен должен контролироваться подсистемой безопасности. Файлы при обмене должны проверяться на наличие вирусов, программ троянов и поврежденных файлов, попытка открытия которых может привести к нарушениям в работе системы или прикладного программного обеспечения.

- Для управления базой данных должна быть использована СУБД с открытой лицензией. Элементы защиты данных должны быть реализованы штатными способами, доступными в СУБД.

- Все подсистемы должны иметь возможность использовать установленные файловые форматы.

- Для обеспечения физической защиты данных на всех серверах должны быть установлены резервные ИБП.

- Данные должны храниться установленный в организации период времени, для возможности восстановления важной информации должно производиться дублирование необходимых типов файлов посредством RAID-массива. К важной информации относятся:

- Файлы, сгенерированные системой на основе действий пользователя

- Информация о пользователях

- Системная служебная информация

### **Требования к программному обеспечению системы**

- Все используемые программные средства должны поддерживать кроссплатформенность и иметь максимально открытую лицензию.

- В качестве клиента может быть использован браузер с поддержкой HTML 5

- В качестве СУБД должна быть использована PostgreSQL 13.1

- Прикладное программное обеспечение должно взаимодействовать с системой в специально разработанном порядке для недопущения возникновения ошибок, ведущих к потере информации при неправильном взаимодействии

# **СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ**

Стадии работ над проектом выполняются в соответствии с ГОСТ 34 и перечислены ниже.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Стадии** | **Результаты и форма представления** | **Сроки выполнения**  **(кол-во дней)** |
| Стадия 1  **Организация проекта** |  |  |
| Набор команды | Техническое задание на создание информационной системы. | 14 |
| Согласование ролей в команде | Все члены команды знают, что будут делать | 2 |
| Обучение команды | Каждый участник команды знает, как он будет выполнять роль, какие знания будут применяться на практике | 7 |
| Стадия 2  **Формирование требований и разработка технического задания** |  |  |
| Анализ и обработка данных, необходимых для работы с ИТ системой | В отчетах сформированы все показатели, изменения, динамики, иерархии.  Для всех показателей указаны источники данных | 30 |
| Разработка технического задания | Техническое задание и приложения к нему | 21 |
| Согласование и утверждение | Согласованное и утвержденное техническое задание | 7 |
| Стадия 3  **Эскизный проект** |  |  |
| Разработка модели эскизного проекта | Набросанная модель эскизного проекта | 5 |
| Описание архитектуры проекта | Описание функциональной и технической архитектур | 7 |
| Выбор ПО | Обоснованный выбор программного обеспечения, которое будет использоваться в разработке ИТ системы | 5 |
| Разработка логической модели проекта | Готовая обоснованная логическая модель, аргументированная, почему была выбрана именно она, и описаны её преимущества и удобства | 21 |
| Процесс оформления эскизного проекта | Пояснительная записка к эскизному проекту | 21 |
| Стадия 4  **Технический проект** |  |  |
| Разработка модели технического проекта | Набросанная модель технического проекта | 5 |
| Описание архитектуры технического проекта | Идентификация компонентов системы, их интерфейсов и концепции их совместного выполнения | 7 |
| Проектные решения системного уровня | Результаты должны быть включены в раздел проектных решений системного уровня документа "Описание проекта системы/подсистемы" | 14 |
| Определение библиотеки разработки ПО | Разработчик должен создать, контролировать и сопровождать Библиотеку разработки ПО, чтобы обеспечить упорядоченную разработку и последующую поддержку ПО. Библиотека разработки ПО может быть частью среды разработки ПО и среды верификации | 14 |
| Подготовка к использованию ПО | Разработчик должен запланировать, какое конкретно ПО поставляется пользователю в рамках каждого построения, и объем устанавливаемого ПО | 7 |
| Проектирование интерфейсов пользователя | Описание интерфейсов ввода и предоставления данных | 7 |
| Оформление технического проекта | Оформленный технический проект | 21 |
| Согласование и утверждение | Согласованный и утверждённый технический проект | 7 |
| Стадия 5  **Рабочая документация** |  |  |
| Разработка рабочей документации по информационному обеспечению | Описание рабочей документации по информационному обеспечению | 10 |
| Разработка рабочей документации по информационному обеспечению | Описание информации об информационном обеспечении | 10 |
| Разработка или адаптация программ и программной документации | Описание программ и программной документации | 10 |
| Разработка технологического процесса обработки данных | Описание технологического процесса обработки данных (включая телеобработку) | 10 |
| Согласование и утверждение | Согласованная и утверждённая рабочая документация | 14 |
| Стадия 6  **Ввод в действие** |  |  |
| Установлены базовая линия и трассируемость | Указатель конфигурации ПО  Протоколы управления конфигурацией ПО | 7 |
| Обеспечена уверенность в том, что процессы разработки ПО и интегральные процессы соответствуют утвержденным планам и стандартам ПО | Протоколы обеспечения качества ПО | 14 |
| Просмотр соответствия ПО | Выполнен просмотр соответствия ПО | 7 |
| Контроль среды жизненного цикла ПО | Установлен контроль среды жизненного цикла ПО | 7 |
| Проведение предварительных испытаний | Опытная эксплуатация проведена. Устранение неисправностей, доработка ПО и дополнительная наладка технических средств проведены | 60 |
| Проведение опытной эксплуатации | Испытания системы в соответствии с ПИМ проведены | 7 |
| Завершение работ | Акт завершения работ подписан | 7 |
| Стадия 7  **Сопровождение** |  |  |
| Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами | Все недостатки, которые выявились после запуска исправлены и устранены | 400 |
| Послегарантийное обслуживание | Уверенно работающая система с исправленными недостатками | ∞ |