Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации

ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой информатики

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. В. Дружинин

«18» июня 2021 г.

*ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА*

*СРЕДСТВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ*

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ   
РАБОТА**

**Пояснительная записка**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Руководитель ВКР,  старший преподаватель |  |  | А. Л. Манжаров |
|  | (подпись, дата) |  | (инициалы, фамилия) |
| Разработал студент |  |  | В. С. Казаев |
|  | (подпись, дата) |  | (инициалы, фамилия) |
| Группа |  |  | АСУ-17 |

Екатеринбург, 2021

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Лист задания ………………………………………………………………………… | 3 |
| Аннотация …………………………………………………………………………… | 5 |
| Введение ……………………………………………………………………………... | 8 |
| 1 Характеристика проблемной ситуации и постановка задач …………………… | 11 |
| 1.1 Характеристика проблемной области ……………………………………… | 11 |
| 1.2 Аналитический обзор решений …………………………………………….. | 12 |
| 1.3 Постановка задач, решаемых в проекте ……………………………………. | 16 |
| Вывод по 1 главе ……………………………………………………………….. | 17 |
| 2 Системный анализ объекта информатизации …………………………………… | 19 |
| 2.1 Концептуальная модель объекта информатизации ……………………...… | 19 |
| 2.2 Функциональное моделирование …………………………………………... | 22 |
| 2.3 Формирование требований к информационной системе …………………. | 28 |
| Вывод по 2 главе ……………………………………………………………….. | 30 |
| 3 Проектирование информационной системы ……………………………………. | 32 |
| 3.1 Проектирование архитектуры информационной системы ……………….. | 32 |
| 3.2 Инфологическое проектирование …………………………………………... | 33 |
| 3.3 Проектирование интерфейса ……………………………………………….. | 34 |
| 3.4 Программная реализация проекта ………………………………………….. | 40 |
| Вывод по 3 главе …………………………………………………………………. | 48 |
| Заключение …………………………………………………………………………... | 52 |
| Список использованных источников ………………………………………………. | 54 |

Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации

ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный университет»

Факультет *инженерно-экономический*

Кафедра *информатики*

Специальность *Информатика и вычислительная техника*

*(направление подготовки «Автоматизированные системы*

*обработки информации и управления»)*

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой информатики

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. В. Дружинин

«24» марта 2021 г.

**ЗАДАНИЕ**

**ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЫПУСКНОЙ   
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**Студенту** *Казаеву Владимиру Сергеевичу*

(фамилия, имя, отчество полностью)

**1 Тема выпускной квалификационной работы** *Проектирование и разработка средств информатизации процесса проведения государственных аттестационных испытаний*

(название выпускной квалификационной работы полностью)

Утверждена приказом по университету № \_\_\_/\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**2 Срок сдачи студентом выпускной квалификационной работы:**

Сдача пояснительной записки, видео и презентации для прохождения процедуры допуска защиты выпускной работы до: « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Сдача итоговой версии пояснительной записки (с отсканированными подписями и рецензиями), видео и презентации для прохождения процедуры защиты выпускной работы до:   
« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

**Ф. И. О. руководителя выпускной квалификационной работы:** *Дружинин А. В.*

ученая степень: *магистр техники и технологии* , ученое звание:.

Дата выдачи задания: «15» *марта* 2021 г.

**Руководитель ВКР:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Манжаров А. Л.

**Задание на проектирование ВКР получил:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Казаев В. С.

**АННОТАЦИЯ**

## АННОТАЦИЯ

**НАЗВАНИЕ ВКР:** Проектирование и разработка навигационной системы учебно-образовательного процесса в университете.

**ФИО автора:** Евдокимова Полина Игоревна

**Научный руководитель:** Кандидат технических наук Дружинин Алексей Владимирович

**Ключевые слова:** НАВИГАЦИЯ, ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, ОБУЧЕНИЕ, ИНФОРМАЦИОННО-НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА.

Дипломная работа посвящена исследованию, проектированию и разработке навигационной системы, позволяющей преподавателям и студентам оптимизировать учебно-образовательный процесс в университете.

Выпускная квалификационная работа состоит из аннотации, введения, трех разделов и заключения.

Работа содержит 55 страницы, 4 таблиц, 35 рисунка.

Предметом исследования является проблема отсутствия удобного навигационного плана и четкого контроля выполнения домашних работ в Уральском Государственном Горном Университете.

Целями дипломной работы является изучение проблемы навигации и назначение домашнего задания и автоматизация данного процесса.

Объектом разработки является учебно-образовательный процесс.

В процессе разработки информационной системы был проведен анализ существующих сегодня решений, сформулированы основные требования к системе, произведено функциональное моделирование решения и впоследствии представлена разработанная полнофункциональная система навигации и назначения домашнего задания.

### Список трудов автора по тематике работы:

### Евдокимова П. И, Дружинин А. В. Перспективы создания ГИС студенческого городка // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам» (сборник докладов). Екатеринбург: издательство УГГУ, 2019 г. – с. 540-541

### ABSTRACT

**Graduation work title:** Design and development of a navigation system for the educational process at the university.

**Author`s name:** Evdokimova Polina Igorevna.

**Scientific advisor:** Candidate of Technical Sciences Druzhinin Alexey Vladimirovich

**Keywords:** NAVIGATION, HOME TASK, TRAINING, INFORMATION AND NAVIGATION SYSTEM

Thesis is devoted to the research, design and development of a navigation system that allows teachers and students to optimize the educational process at the university.

Final qualifying work consists of annotations, introduction, three chapters and conclusion.

Work contains 55 pages, 4 tables, 35 pictures.

The subject of the research is the problem of the lack of a convenient navigation plan and clear control over the performance of homework chores at the Ural State Mining University.

The purposes of the thesis are to study the problems of navigation problems and homework assignment and automation of this process.

The object of development is the educational process.

In the process of developing the automated system, an analysis of existing solutions on the market was carried out, the basic requirements for the system were formulated, functional modeing of the solution carried out, and a fully functional system for testing and assessing the qualities of training was developed.

### Author`s works references:

1. Evdokimova P. I., Druzhinin A.V. Prospects for the creation of a GIS campus // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konfer- enciya «Ural'skaya gornaya shkola – regionam» (sbornik dokladov)

[International scientific-practical conference “Ural Mining School for Regions” (collection of papers)]. Ekaterinburg: URSMU publ., 2019, – pp. 540-541

**ВВЕДЕНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время существует проблема недостаточной эффективности и удобства таких важных для каждого высшего учебного заведения процессов, как подготовка и проведение защиты выпускных квалификационных работ. Данная проблема вызвана отсутствием единой платформы, предлагающей функционал, учитывающий специфику данных процессов и предоставляющий возможность для решения ряда задач, стоящих перед всеми участниками процесса, будь то студент, научный руководитель или, в особенности, член государственной экзаменационной комиссии. Такими задачами являются, например, выбор студентом темы выпускной квалификационной работы, утверждение этой темы научным руководителем, формирование документации, в особенности ведение и формирование протокола заседания государственной экзаменационной комиссии по защите выпускной квалификационной работы.

Основной задачей, поставленной в работе, является проектирование и разработка единой цифровой среды университета, в состав которой будет входитьweb-платформа, позволяющая проводить подготовку и защиту выпускных квалификационных работ.

**Целью** данного проекта является проектирование и разработка такой web-платформы, которая призвана повысить эффективность процессов подготовки и защиты выпускных квалификационных работ.

**1 Характеристика проблемной ситуации   
и постановка задач**

**1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

* 1. **Характеристика проблемной области**

События, связанные с всплеском коронавирусной инфекции, внесли свои коррективы в различные сферы жизни человека, это не могло не затронуть учебный процесс в высших учебных заведениях. В связи с этим ВУЗы были переведены на дистанционный режим работы. Эпидемиологическая ситуация также поставила вопрос о возможности проведения встреч по защите выпускных квалификационных работ удалённо, что вынуждает использовать сторонние программные продукты, такие как Microsoft Teams и Zoom. (здесь надо побольше раздуть про ситуацию в стране и про использование платформ ранее)

Задачами, стоящими перед студентом и научным руководителем, являются: выбор научного руководителя, выбор темы выпускной квалификационный работы, утверждение этой темы научным руководителем, формирование документации, в особенности, ведение и формирование протокола заседания государственной экзаменационной комиссии по защите выпускной квалификационной работы.

Проектирование и разработка web-платформы позволит существенно ускорить процесс подготовки п проведения защиты выпускной квалификационной работы, не будет требовать серьезных затрат человеческого ресурса; при проектировании пользовательского интерфейса отдельное внимание уделяется низким требования к технической грамотности пользователя и понятным сценариям пользования функциями системы.

**1.2 Аналитический обзор решений**

Ввиду отсутствия единой платформы, предоставляющей решения для такого рода задач и учитывающей контекст в виде государственных аттестационных испытаний, участникам процесса приходится прибегать к использованию ряда сторонних программных продуктов. Например, ознакомления членами государственной экзаменационной комиссии с пояснительной запиской, студенту приходится позаботиться о распечатке нескольких бумажных экземпляров. Для коммуникации же со студентами, будь то с целью обсуждения темы выпускной квалификационной работы, обсуждения пояснительной записки либо просто донесения важных целевых объявлений, используется электронная почта, социальные сети, либо Microsoft Teams.

Решение для некоторых задач способен предоставить, применяемый в образовательных процессах Уральским государственным горным университетом, упомянутый ранее сервис Microsoft Teams.

* + 1. Microsoft Teams

Здесь описываешь плюсы и минусы тимса в соответствии с твоей темой ВКР, прикрепляешь скрин

* + 1. Zoom

Также

В соответствии с пунктом строишь сравнительную таблицу существующих решений и выделяешь самые, на твой взгляд, нужные сравнительные пункты

Таблица 1 – Сравнительная таблица решений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сравнительный пункт | Существующие навигационные системы | Разрабатываемая навигационная система |
| Расположение | - | + |

*Продолжение таблицы 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Удобство в использовании | - | + |
| Функционал | +- | + |
| Производительность | + | + |
| Модифицируемость | - | + |
| Бюджет | - | + |

**1.3. Постановка задач, решаемых в проекте**

Впоследствии детальной проработки данной предметной области, сопоставив между собой существующие решения и разрабатываемую систему, проанализировав положительную и отрицательную стороны использования, стало возможным сформулировать требования к проектированию разрабатываемой системы.

(Подытожив анализ существующих решений и проблем, проведенный в предыдущих главах, оценив преимущества и недостатки аналогичных модулей, обозначив проблемную область и способы её решения, стало возможным сформулировать требования к проектируемому и разрабатываемому модулю). Перефразируй

То, что данный сервис является продуктом компании Microsoft, то есть сторонним, приводит к тому, что даже имея желание, добавить новый, нужный нам функционал мы не можем и для решения данной задачи нам приходится прибегать к ручному труду в виде ручного редактирования документа, написанию своей программы, либо к поиску еще одного стороннего сервиса.

Такое распределение задач по нескольким сервисам приводит к снижению эффективности и удобства, что приводит к появлению запроса на разработку единой платформы, учитывающей в своем функционале специфику данных процессов и поставленных задач и минимизирующей необходимость в лишних затратах человеческого ресурса, где это возможно. Таким образом, можно выделить такие ключевые особенности разрабатываемой web-платформы, призванные повысить эффективность рассматриваемых процессов, а именно процессов подготовки и защиты выпускных квалификационных работ, как:

• предоставление возможности онлайн-общения между участниками процесса, например с целью обсуждения темы выпускной квалификационной работы между научным руководителем и студентом, включая возможность утверждения данной темы используя функционал платформы;

• онлайн-доступ к различным документам, с привязкой к соответствующему контексту применения, например для ознакомления членами Государственной аттестационной комиссии с документом пояснительной записки студента во время процесса защиты выпускной квалификационной работы или отзывом научного руководителя, для ознакомления пользователей с различными утвержденными положениями и приказами, затрагивающими рассматриваемые процессы;

• возможность донесения до пользователей платформы объявлений, например о необходимости предоставления тех или иных данных, включая возможность выполнить данные действия, не уходя из системы;

• формирование документов по задаваемым шаблонам, в пример можно привести ранее упомянутое формирование протокола заседания государственной экзаменационной комиссии;

• ведение и обеспечение доступа к архиву документов, в том числе материалам выпускных квалификационных работ;

• предоставление возможности проводить опросы среди нужного круга лиц;

• формирование и предоставление статистики сервиса, например о защите студентами выпускных квалификационных работ;

• возможность модификации системы без серьезных затрат человеческого ресурса.

**Вывод по первой главе**

Мой вывод

Анализ причин и последствий неполного восприятия необходимой информации со стороны защищающегося студента и со стороны члена ГАК позволил определить основные проблемы, возникающие при проведении онлайн-защиты выпускных квалификационных работ. Рассмотренные существующие программные решения не соответствуют удовлетворительному обмену информацией и не решают выявленных проблем. На данный момент основной задачей является создание единой цифровой образовательной среды университета, частью которой будет являться информационная система организации и проведения государственных аттестационных испытаний в режиме онлайн, включающая в себя модуль видеоконференции, который отвечал бы на ряд поставленных задач, исключал выявленные минусы существующих на данный момент решений: модуль видеоконференций Microsoft Teams и Zoom, и включал бы в себя их полезные возможности.

**2 Системный анализ объекта   
управления/информатизации**

C:\Users\nelff\Desktop\g5ZlJ3YAdU4-removebg-preview.png

**2 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ**

**2.1 Концептуальная модель объекта управления**

**2.2 Функциональное моделирование**

**2.3 Формирование требований к информационной системе**

В разрабатываемой информационной системе будет использоваться методология FURPS для формирования требований. Данная методология наиболее подходит для данной задачи и сможет представить всё, что нам необходимо.

**Требования к функциональности:**

**Требования к удобству использования:**

**Требования к надежности:**

**Требования к производительности:**

**Требования к поддерживаемости:**

**Вывод по второй главе**

Обобщая сказанное, осуществили системный анализ проблемной области. Для чёткого понимания провели концептуальное и функциональное моделирования. На основе концептуальной модели выявили роли пользователей: студент, член ГАК, зритель и администратор. При построении функциональной модели «Как есть» и «Как будет» выявили поведение участников процесса проведения защиты выпускной квалификационной работы.

Исходя из функционального анализа IDEF0-диаграмм и анализа проблемной области, удалось сформулировать требования к проектируемому и разрабатываемому модулю видеоконференций по методологии FURPS.

(Исходя из концептуального моделирования, выявили роли пользователей: студенты, преподаватели и сотрудники университета.

В соответствии с функциональным анализом IDEF0 диаграмм, выявили требования к системе: отсутствие бумажных носителей, процесс назначения домашнего задания в разы ускорился и стал проще. Посредством внедрения навигационно-информационной системы, построение оптимального маршрута позволило оптимизировать образовательный процесс.

Требования к системе определили по методологии FURPS: навигация, редактор домашних заданий, список лекций, языковая доступность, интуитивный интерфейс, хранение файлов и данных при отказе системы, быстрые транзакции)

**3 Проектирование информационной системы**

C:\Users\nelff\Desktop\g5ZlJ3YAdU4-removebg-preview.png

**3 Проектирование информационной системы**

**3.1 Проектирование архитектуры информационной системы**

**3.2. Инфологическое проектирование**

В данном разделе производится инфологическое проектирование – проектирование базы данных. В результате данного проектирования была составлена концептуальная инфологическая модель в виде пар ключ-значение (рисунок 14).

Ниже будут представлены все сущности в базе данных.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название параметра | Тип параметра | Описание |

Таблица 2 – Сущности базы данных

**3.3. Проектирование интерфейса**

**3.3.1 Требования к интерфейсу**

Интерфейс должен отвечать принципу KISS (keep it short and simple). Задачи должны решаться минимальным числом действий.

Ясность – первая и главная задача интерфейса. Интерфейс должен быть узнаваемым, пользователи должны понимать, с чем они взаимодействуют через интерфейс. Само взаимодействие должно быть предсказуемо. В одном функциональном блоке не может быть более 5-7 элементов (рисунок 15).

**3.3.2 Создание прототипов интерфейса**

**3.4. Программная реализация проекта**

**3.4.1 Выбор языка программирования**

**3.4.2 Выбор среды разработки**

**3.4.4 Скриншоты экранов приложения**

**3.4.5 Пути внедрения**

Этапы работ при внедрении информационных систем:

1. Предпроектный анализ
2. Обследование и проектирование
3. Разработка и внедрение
4. Опытная эксплуатация
5. Анализ результатов
6. Сопровождение

Предпроектный анализ включает в себя предварительное ознакомление с предприятием, определением целей и задач предприятия.

Обследование и проектирование представляет собой обследование существующей методологии и практики бюджетного процесса на предприятии, на данном этапе достигается понимание принципов построения, функциональный состав и архитектура системы.

На этапе разработки и внедрения производится процесс настройки программного обеспечения и создания АРМ. Разработка, тестирование и внедрение являются непрерывными, т.к. каждая задача подлежит тестированию и отладке. После завершения разработки и тестирования система передаётся в опытную эксплуатацию.

Опытная эксплуатация – это период, в ходе которого система передается заказчику от исполнителя. Происходит «стабилизация», в ходе которой не ведутся разработки, а ранее внесенные ошибки устраняются. В конце этого этапа система закончена и пригодна к работе, после этого она передаётся в промышленную эксплуатацию.

Анализ результатов предназначен для проведения итогов и анализа результатов. Вместе с этим на данном этапе составляется план дальнейших работ с заказчиком.

Сопровождение – такой процесс не является этапом, но включается в общий договор при оказании услуг.

**Вывод по третьей главе**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

C:\Users\nelff\Desktop\g5ZlJ3YAdU4-removebg-preview.png

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе работы была рассмотрена такая проблема, как отсутствие навигационной системы. Было выявлено, что на сегодняшний день множество систем не отвечают на поставленные вопросы, после проведения анализа было решено разработать навигационную систему, в которой будут учтены все недостатки и преимущества описанных существующих систем.

Анализируя проблемную область, построили концептуальную и функциональную модели и диаграмму вариантов использования (Use Case). В соответствии с функциональным анализом IDEF0 диаграмм, выявили требования к системе. Посредством внедрения навигационно-информационной системы, построение оптимального маршрута позволило оптимизировать образовательный процесс. Требования к системе определены по методологии FURPS.

В ходе проектирования информационной системы определили основной паттерн в Unity, реализация которого осуществляется при помощи скриптов-наследников MonoBehavior. Провели инфологическое проектирование, результатом которого была составлена концептуальная инфологическая модель в виде пар ключ-значение. Обозначили и аргументировали выбор языка программирования и среды разработки для реализации навигационной системы. Описали требования к аппаратной части и отобразили листинг некоторых класс-функций системы.

В рамках выпускной квалификационной работы была спроектирована и разработана информационная система, которая отвечает сформулированным требованиям и решает поставленные задачи.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

C:\Users\nelff\Desktop\g5ZlJ3YAdU4-removebg-preview.png

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Уральский государственный горный университет. Режим доступа: [<https://ru.wikipedia.org/wiki/Уральский_государственный_горный_университет>]
2. История УГГУ. Режим доступа: [<http://about.ursmu.ru/istoriya-universiteta.html>]
3. Статья 43 «Обязанности и ответственность обучающихся» Федерального закона от 29.02.2012 № 273-Ф3 Режим доступа: [[http://www.garant.ru/#/document/303067259](http://www.garant.ru/%23/document/303067259)]
4. Создание задания в Microsoft Teams. Режим доступа [[https://support.microsoft.com/ru- ru/topic/создание-задания-в-microsoft-teams-23c128d0-ec34-4691-9511-661fba8599be](https://support.microsoft.com/ru-%09ru/topic/создание-задания-в-microsoft-teams-23c128d0-ec34-4691-9511-661fba8599be)]
5. Добавление заданий. Moodle – система дистанционного обучения. Режим доступа: [<https://webriz.ru/69-dobavlenie-zadanij-sistema-distancionnogo-obuchenija-moodle.html>]
6. Создание и изменение заданий. Справка Bb. Режим доступа: [[https://help.blackboard.com/ru- ru/Learn/Instructor/Ultra/Assignments/Create\_and\_Edit\_Assignments](https://help.blackboard.com/ru-%09ru/Learn/Instructor/Ultra/Assignments/Create_and_Edit_Assignments)]
7. Позиционирование и навигация для университетов. Режим доступа: [<https://nvgn.ru/blog/vnutrennee-positionirovanie-i-navigatsiya-dlya-universitetov/>]
8. Закон от 21 декабря 1994 г. № 69-Ф3. Режим доступа: [<https://planforevacuation.ru/instrukcii/Pojarnaja-bezopasnost-shkol-i-uchebnih-uchrejdeny-vuz.html>]
9. Unity3d. Начало работы, практические советы. Рецензия. Режим доступа: [<https://m.habr.com/ru/post/161463/>]
10. Кто такая Unity и почему она всем нравится. Режим доступа: [<https://thecode-media.turbopages.org/thecode.media/s/unity/>]
11. Документация по C#. Режим доступа: [<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/>]
12. Unity (игровой движок). Режим доступа: [[https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity\_(игро вой\_движок)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity_(игро%09вой_движок))]
13. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 09.03.01, 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника», ФГБОУ ВО Уральский Государственный Горный Университет – Екатеринбург, 2018 г.
14. Unity – API скрипты: MonoBehavior. Режим доступа [<https://docs.unity3d.com/ru/530/ScriptReference/MonoBehaviour.html>]