

Лабораторная работа №2 - Разработка базового расписания

1. Прототипы экранных форм

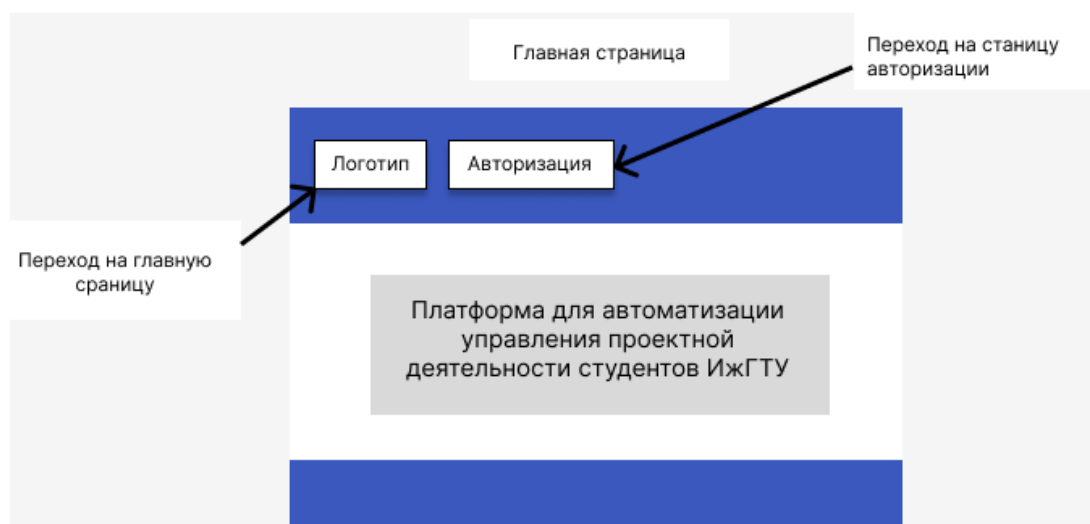
На экранных формах присутствует шапка, которая в зависимости от страницы может содержать следующие элементы:

- Логотип. При нажатии на логотип происходит переход на главную страницу платформы (страница 1).
- Ссылка «Авторизация». При нажатии происходит переход на страницу авторизации (страница 2). После авторизации пользователя в системе данная ссылка исчезает.
- Ссылка «Личный кабинет». Отображается после авторизации в системе. При нажатии происходит переход на страницу личного кабинета на вкладку «Краткая информация о пользователе» (страница 3.1, 4.1 или 5.1).
- Кнопка «Выйти из личного кабинета». При нажатии происходит выход из личного кабинета и переход на страницу авторизации (страница 2). Данная ссылка присутствует только у авторизованных в системе пользователей.
- Ссылка «Проекты». При нажатии происходит переход на страницу с каталогом всех карточек проектов (страница 6).

Описание экранных форм

1) Главная страница

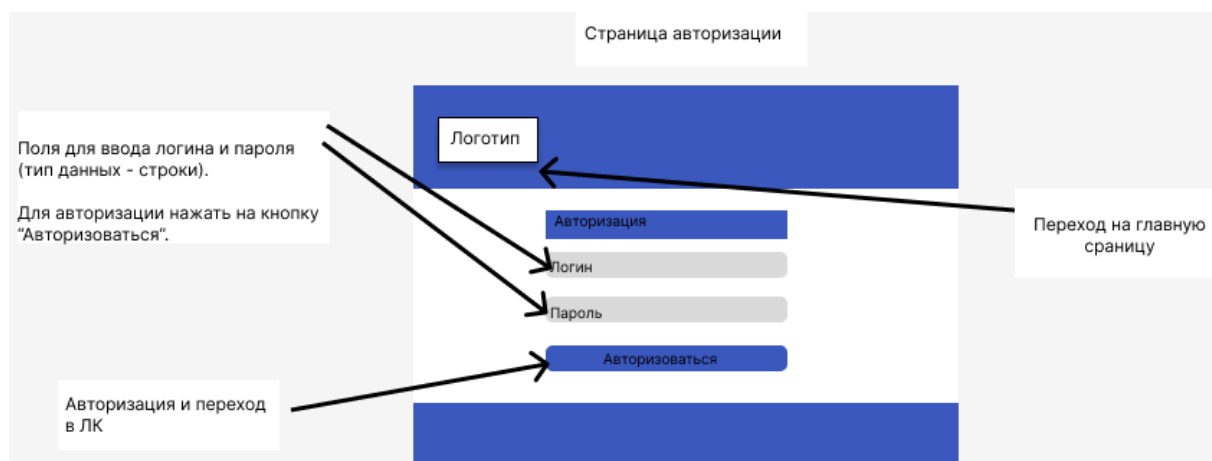
Главная страница платформы содержит полное название платформы. Переход на главную страницу осуществляется при нажатии на логотип платформы в шапке страницы.



2) Страница авторизации

Страница нужна для авторизации пользователя в системе.

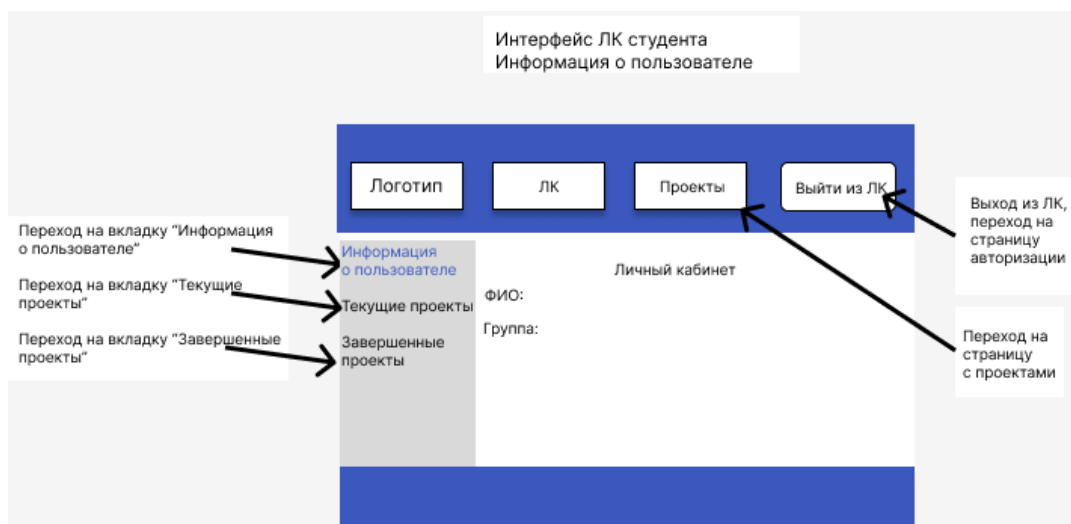
На странице присутствуют два поля для ввода логина и пароля пользователя. При нажатии на кнопку «Авторизоваться» происходит авторизация пользователя и переход на страницу личного кабинета (вкладка «Краткая информация о пользователе» - страница 3.1, 4.1 или 5.1).



3) Интерфейс личного кабинета студента

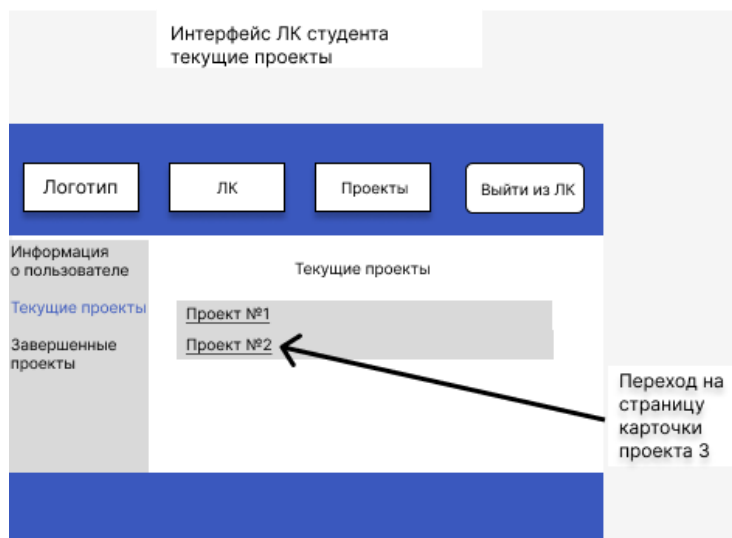
3.1) Вкладка «Краткая информация о пользователе»

Содержит краткую информацию о пользователе: ФИО и номер группы.



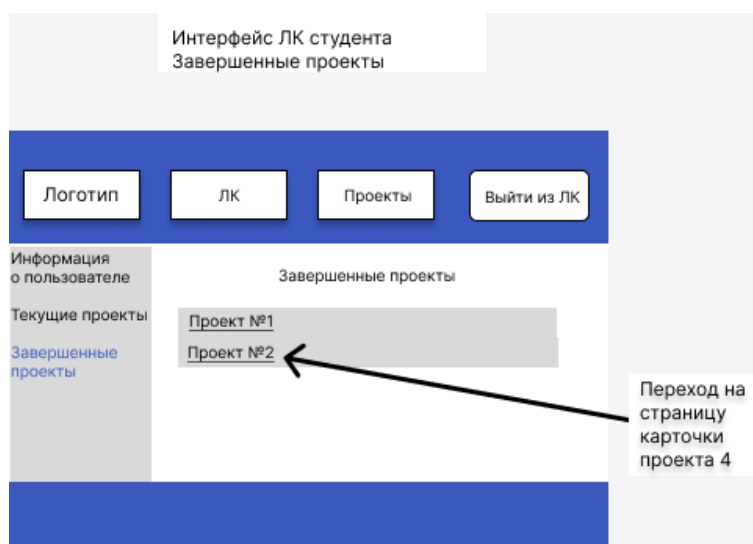
3.2) Вкладка «Текущие проекты»

Содержит список ссылок на карточки текущих проектов, над которыми работает пользователь. При нажатии на название проекта происходит переход на страницу карточки проекта со стороны участника команды с возможностью прикрепления ответов (страница 7.1).



3.3) Вкладка «Завершенные проекты»

Содержит список ссылок на карточки завершенных проектов, над которыми раньше работал пользователь. При нажатии на название проекта происходит переход на страницу карточки проекта без возможности добавления новых ответов к заданиям (страница 7.2).



4) Интерфейс личного кабинета наставника

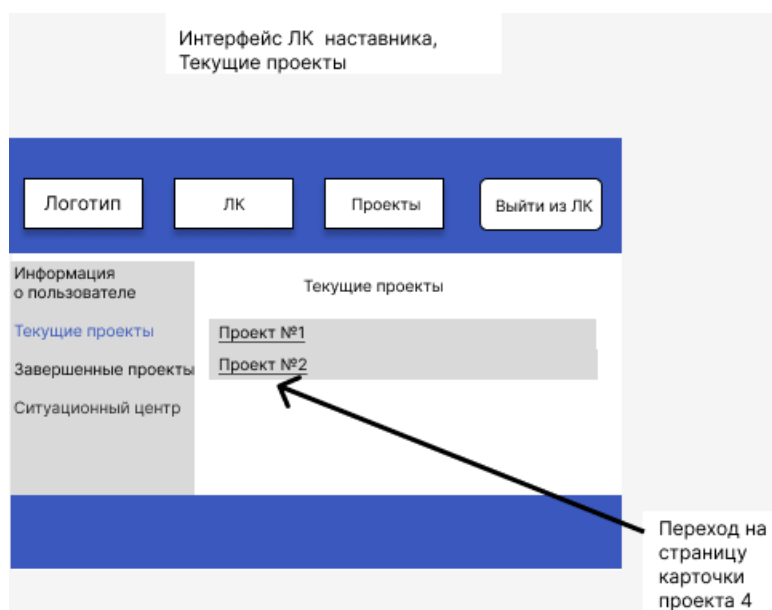
4.1) Вкладка «Краткая информация о пользователе»

Содержит краткую информацию о пользователе: ФИО и должность.



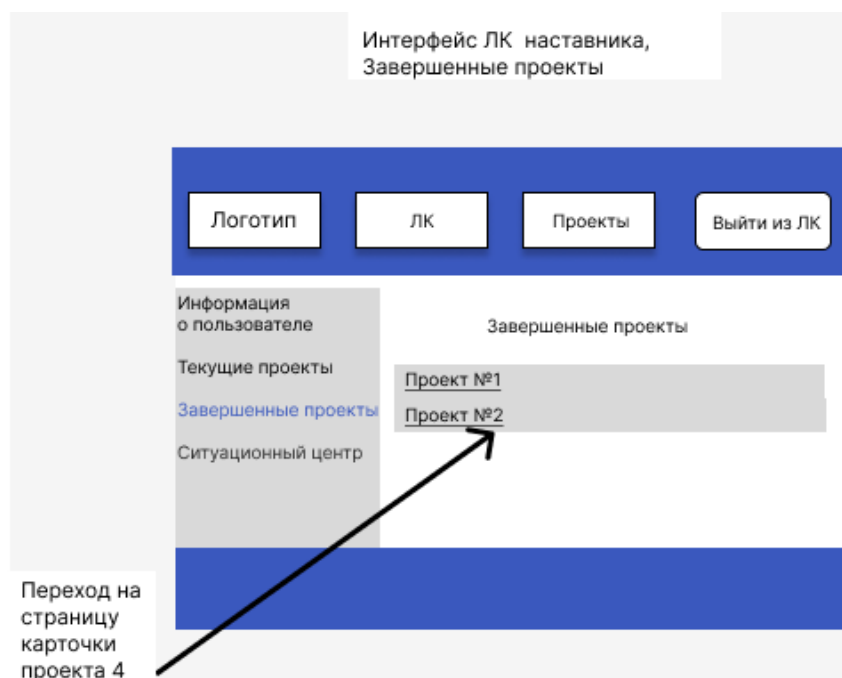
4.2) Вкладка «Текущие проекты»

Содержит список ссылок на карточки проектов, в которых пользователь является наставником. При нажатии на название проекта происходит переход на страницу карточки проекта со стороны наставника (страница 7.2).



4.3) Вкладка «Завершенные проекты»

Содержит список ссылок на карточки завершенных проектов, в которых пользователь был наставником. При нажатии на название проекта происходит переход на страницу карточки проекта со стороны наставника (страница 7.2).



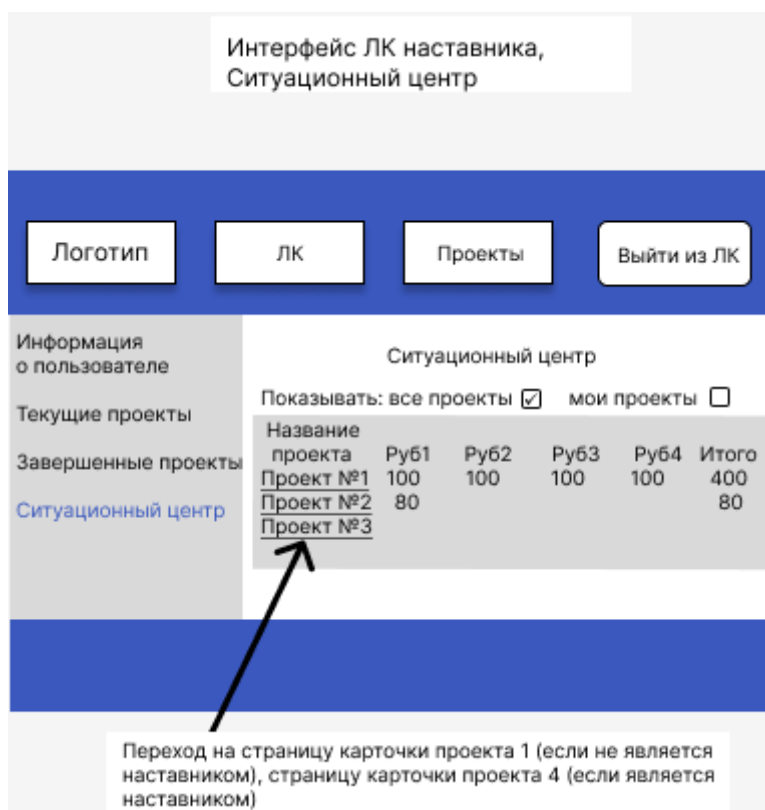
4.4) Вкладка «Ситуационный центр»

Служит для мониторинга курируемых проектов.

Содержит список всех текущих проектов, над которыми ведется работа в текущем семестре. У каждого проекта показывается количество баллов по каждому рубежу и сумма баллов.

На странице также присутствуют фильтр, отображающий только курируемые текущие проекты либо все текущие проекты.

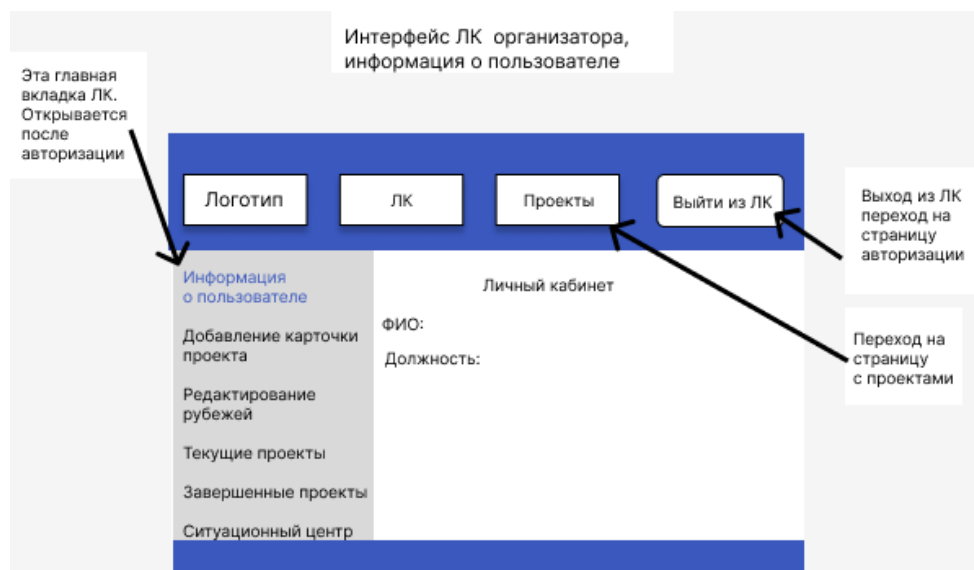
При нажатии на название карточки проекта происходит переход на страницу проекта со стороны наставника (страница 7.2) или сторона пользователя, не имеющего отношения к проекта (страница 7.1), если пользователь не курирует данный проект.



5) Интерфейс личного кабинета организатора

5.1) Вкладка «Краткая информация о пользователе»

Содержит краткую информацию о пользователе: ФИО и должность.

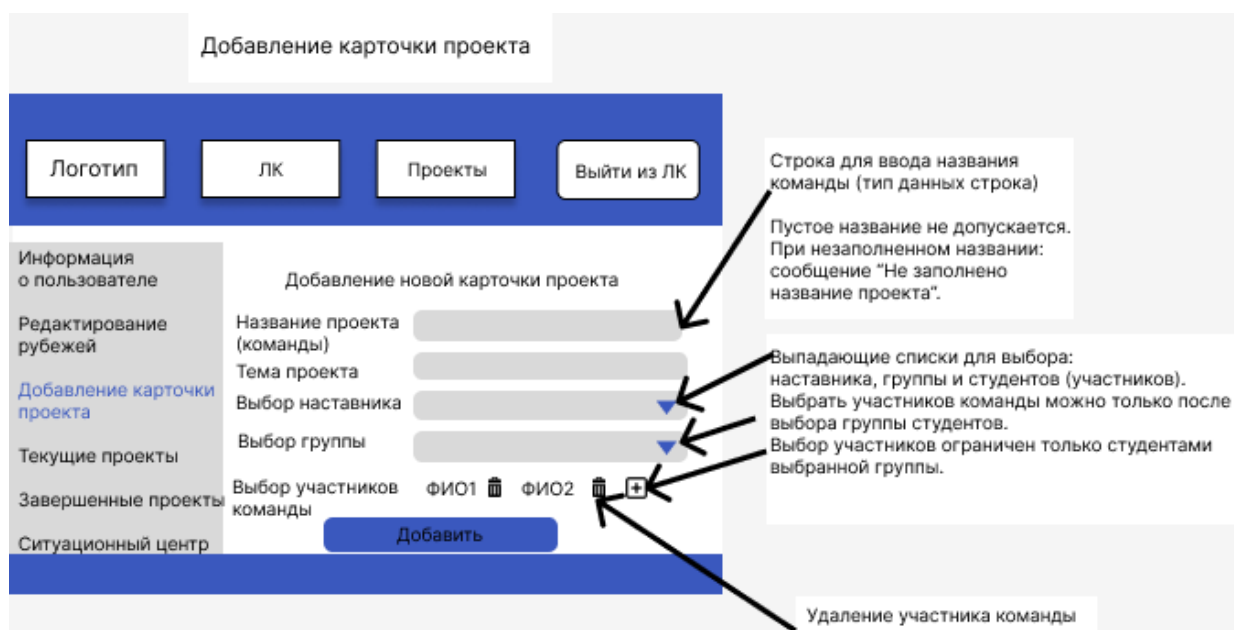


5.2) Вкладка «Добавление карточки проекта»

Служит для добавления новой карточки проекта в систему.

Страница содержит поля для ввода названия проекта, выбора темы и наставника. После выбора группы появляется возможность добавить участников, которые обучаются в ней.

При нажатии на кнопку «Добавить» происходит добавление новой карточки проекта в систему. После добавления пользователь остается на вкладке «Добавление новой карточки».



5.3) Вкладка «Редактирование рубежей»

Данная позволяет изменять информацию о рубежах, включая их дату сдачи и максимальный балл, который можно получить за их выполнение.

На странице содержится поле для ввода новой даты и максимального балла для каждого из четырех рубежей. Если поле остается пустым – его значение не изменяется.

Также содержится список всех текущих проектов. Можно выбрать проекты и применить изменение информации о рубежах для этих проектов. Также присутствует фильтр, отображающий только проекты с незаполненными данными о рубежах.

После редактирования рубежей проектов пользователь остается на этой же вкладке.

Интерфейс ЛК организатора, Редактирование рубежей

Логотип

ЛК

Проекты

Выйти из ЛК

Информация о пользователе

Добавление карточки проекта

Редактирование рубежей

Текущие проекты

Завершенные проекты

Ситуационный центр

Показывать проекты: все ☐ только с незаполненными рубежами ☐

Название проекта	Рубеж 1 срок/макс сдачи балл	Рубеж 2 срок/макс сдачи балл	Рубеж 3 срок/макс сдачи балл	Рубеж 4 срок/макс сдачи балл	
Проект №1	30.09.23 100	30.10.23 50	30.11.23 100	15.12.23 100	<input type="checkbox"/>
Проект №2	30.09.23 100	30.11.23 100	30.11.23 100	15.12.23 100	<input checked="" type="checkbox"/>
Проект №3					<input checked="" type="checkbox"/>

Предоставляется список текущих проектов. Те проекты которым необходимо установить дату и макс балл рубежей отмечаем галочкой и заполняем для них новые значения.

Интерфейс ЛК организатора, Редактирование рубежей (продолжение)

Логотип

ЛК

Проекты

Выйти из ЛК

Информация о пользователе

Добавление карточки проекта

Редактирование рубежей

Текущие проекты

Завершенные проекты

Ситуационный центр

Рубеж	Срок сдачи	Макс. балл
Рубеж 1		
Рубеж 2		
Рубеж 3		
Рубеж 4		

Сохранить

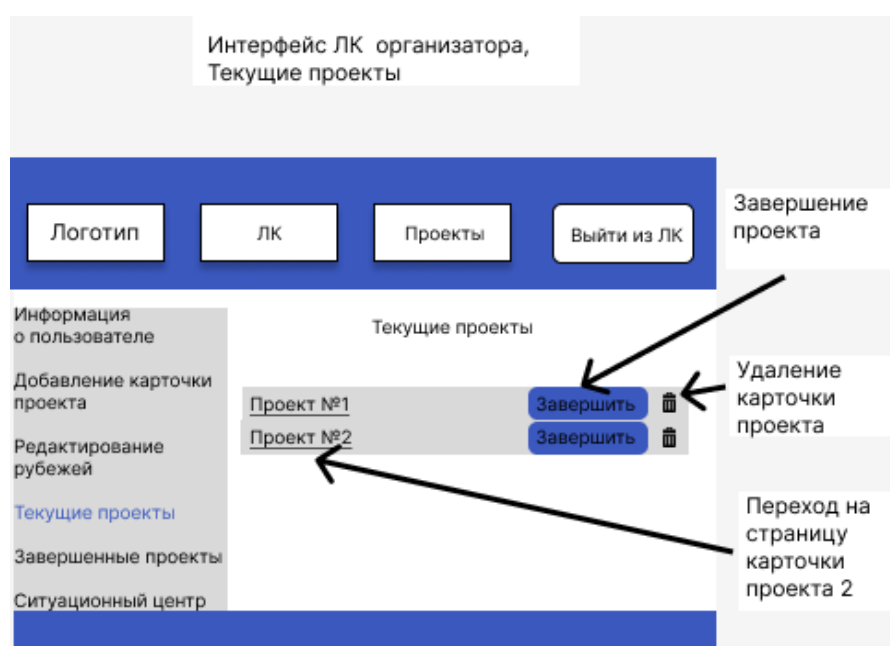
Поля для ввода срока сдачи заданий. Тип данных - дата. Не допускаются не заполненные поля.

Поля для ввода максимальных баллов за задание. Тип данных - строка. Не допускаются не заполненные поля.

5.4) Вкладка «Текущие проекты»

Содержит список ссылок на карточки проектов, в которых пользователь является организатором. Он может удалить созданные карточки или завершить проект. При завершении проекта меняется его статус, он перемещается на вкладку «Завершенные проекты».

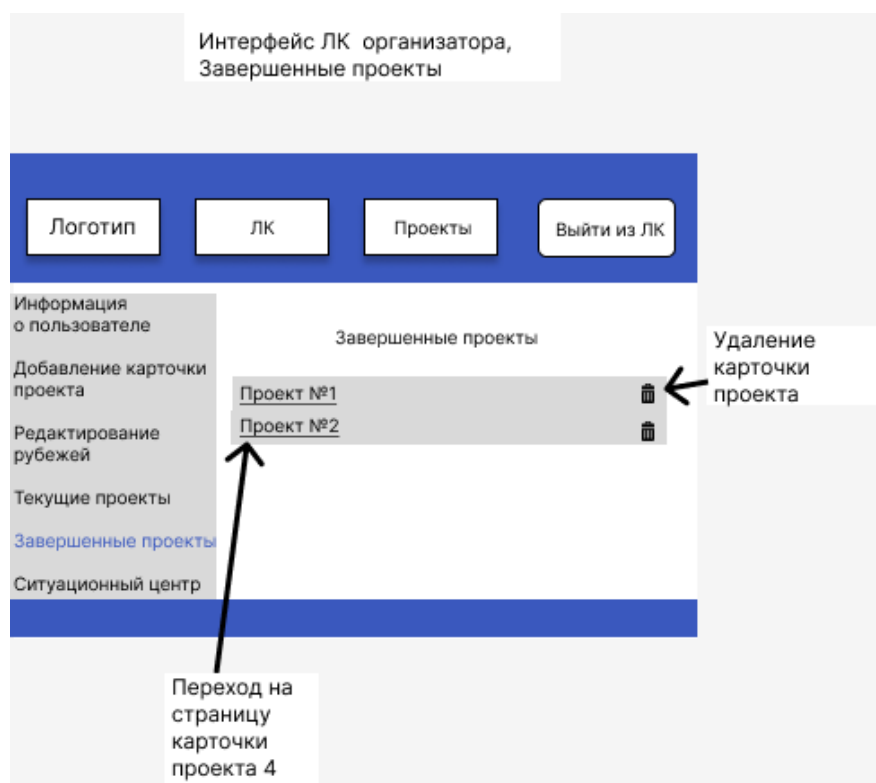
При нажатии на название проекта происходит переход на страницу карточки проекта со стороны организатора с возможностью редактирования и оценивания карточки (страница 7.4).



5.5) Вкладка «Завершенные проекты»

Содержит список ссылок на карточки завершенных проектов, в которых пользователь был организатором. Также он может удалить созданную карточку.

При нажатии на название проекта происходит переход на страницу карточки проекта со стороны организатора без возможности редактирования и оценивания карточки (страница 7.2).



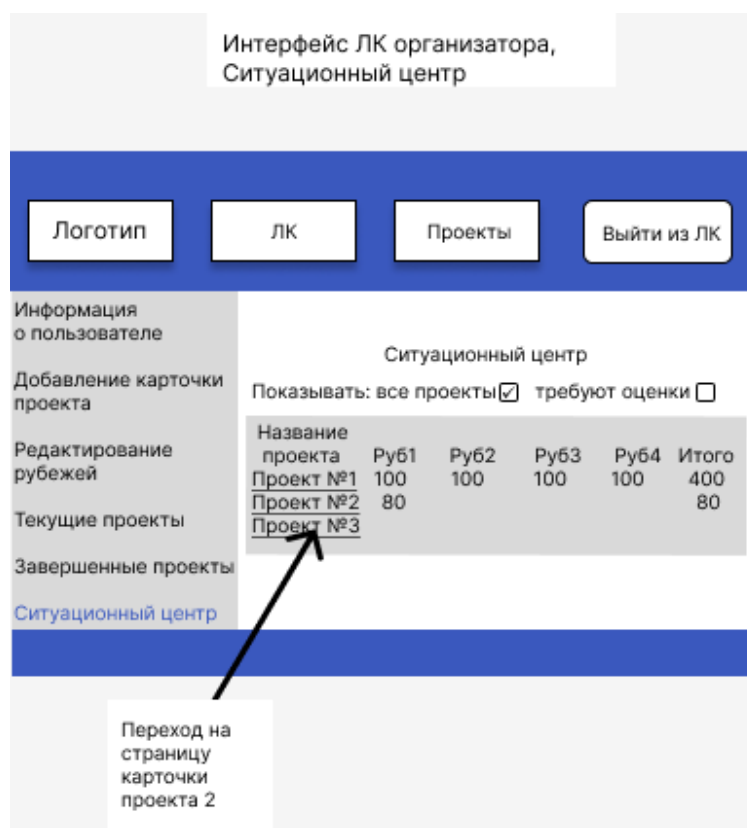
5.6) Вкладка «Ситуационный центр»

Служит для мониторинга всех текущих проектов.

Содержит список всех текущих проектов, над которыми ведется работа в данном семестре.

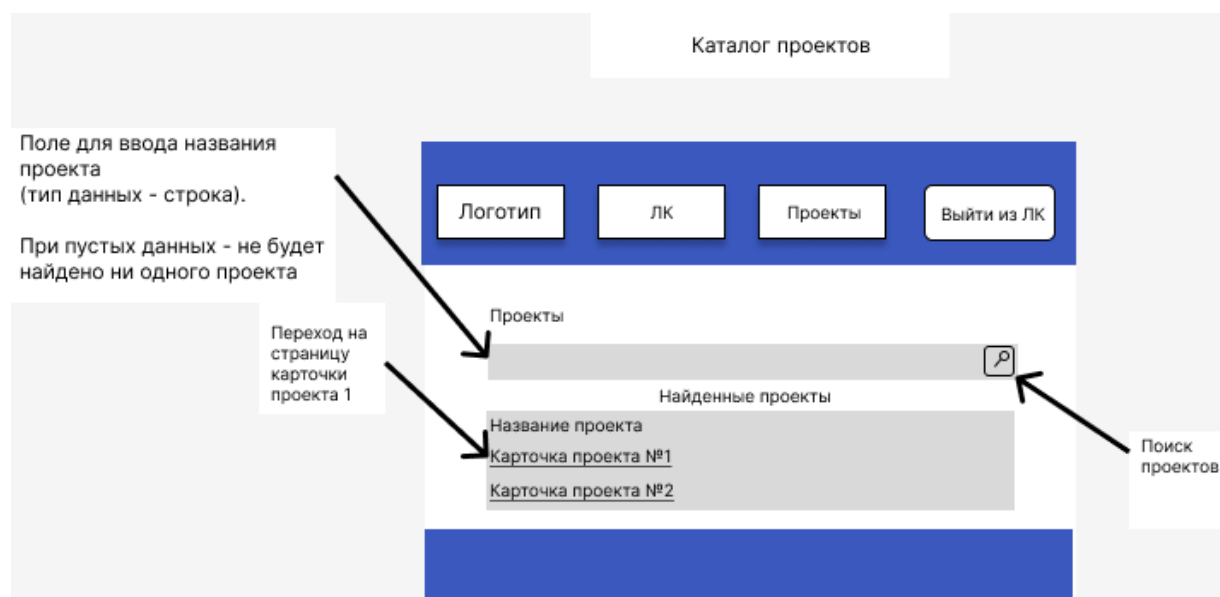
У каждого проекта показывается количество баллов по рубежам и сумма баллов.

При нажатии на название карточки проекта происходит переход на страницу проекта со стороны организатора с возможностью оценивания и редактирования карточки проекта (страница 7.4).



6) Страница «Каталог проектов»

Содержит список текущих карточек проектов, над которыми студенты работают в данном семестре. При нажатии на название карточки проекта происходит переход на страницу «Карточка проекта» со стороны пользователя, не имеющего отношения к проекту (страница 7.1). Также присутствует поисковая строка для упрощения поиска проектов в каталоге.



7) Страница «Карточка проекта»

7.1) Пользователь, не имеющий отношения к проекту

Содержит информацию о проекте, включая: название, тему, наставника, команду проекта, список баллов по рубежам.

Страница карточки проекта 1
(пользователь, не имеющий отношения к проекту)

Логотип ЛК Проекты Выйти из ЛК

Название проекта
Тема проекта
Команда проекта: ФИО1 ФИО2
Наставник команды: ФИО

Название рубежа	Срок сдачи	Макс. балл	Оценка
Рубеж 1			
Рубеж 2			
Рубеж 3			
Рубеж 4			

7.2) Наставник


Страница позволяет наставнику отслеживать выполнение командой проекта и просматривать, полученные командой баллы. Также на данную страницу переходят участник и организатор из завершённых проектов.

Страница карточки проекта 4 (наставник;
участник и организатор после завершения проекта)

Название файла.
При нажатии на название
скачивается файл.

Логотип ЛК Проекты Выйти из ЛК

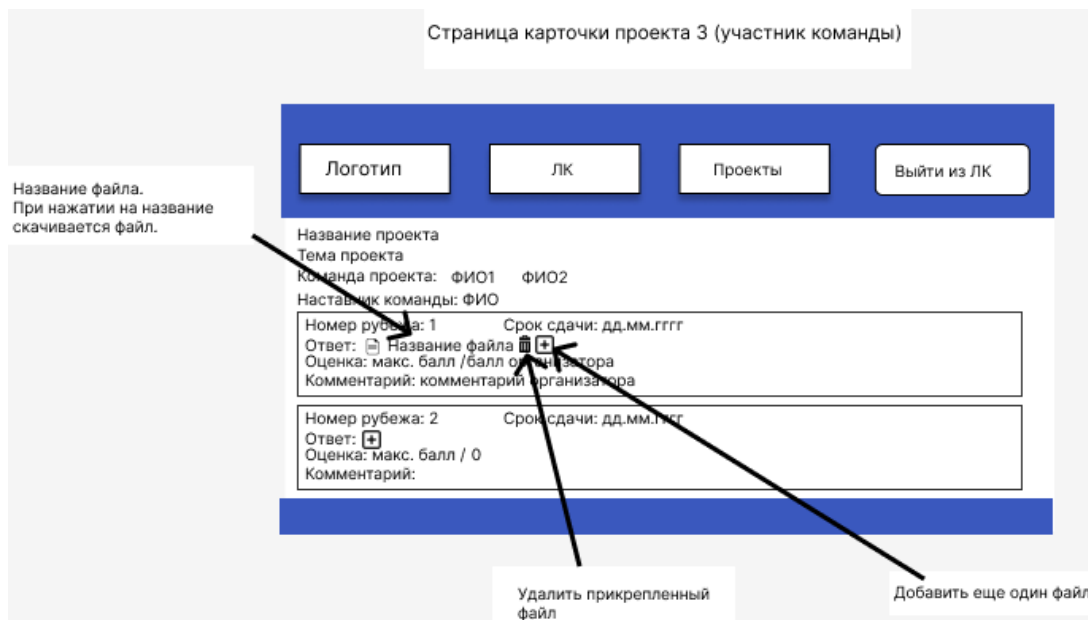
Название проекта
Тема проекта
Команда проекта: ФИО1 ФИО2
Наставник команды: ФИО

Номер рубежа: 1	Срок сдачи: дд.мм.гггг
Ответ:  Название файла	
Оценка: макс. балл / балл организатора	
Комментарий: комментарий организатора	

Номер рубежа: 2	Срок сдачи: дд.мм.гггг
Ответ:	
Оценка: макс. балл / 0	
Комментарий:	

7.3) Участник команды

Страница позволяет участнику команды проекта прикреплять ответы к рубежам в виде файлов, а также удалять ошибочно прикрепленные файлы.

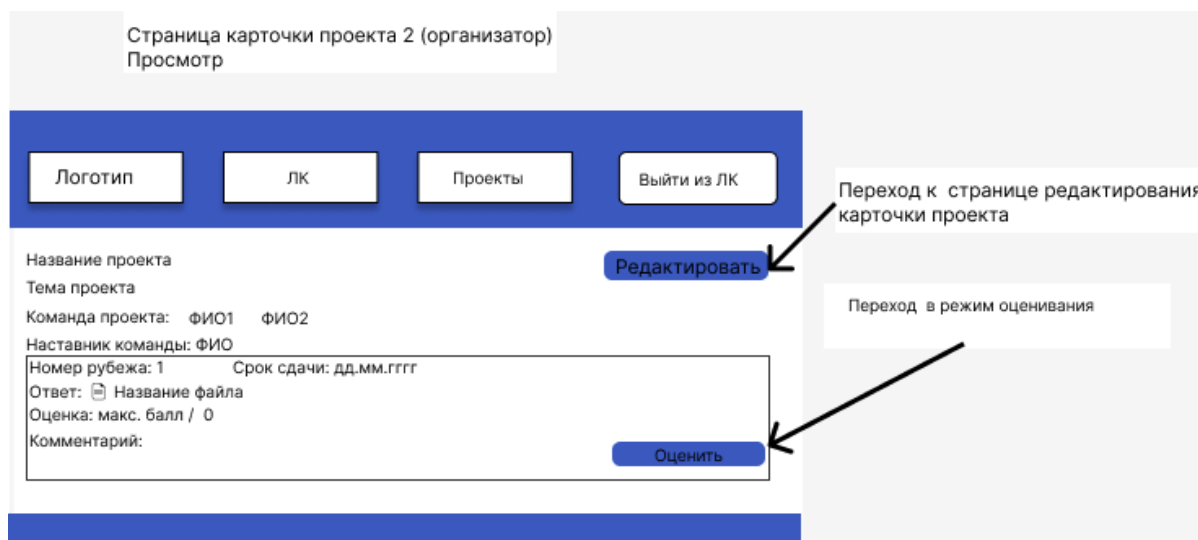


7.4) Организатор

Страница позволяет организатору просматривать информацию о проекте.

Режим 1. Просмотр

Страница позволяет наставнику просматривать информацию о выполнении проекта командой.



Режим 2. Оценивание

Нажатие на кнопку «Оценить» позволяет перейти к оцениванию рубежа.

Наставник может выставить баллы и прокомментировать прикрепленный к рубежу ответ. Нажатие на кнопку «Сохранить» позволяет перейти обратно в режим 1, сохранив выставленные баллы и прикрепленный комментарий.

Страница карточки проекта 2 (организатор)
Оценивание

Логотип ЛК Проекты Выйти из ЛК


Название проекта Редактировать

Тема проекта

Команда проекта: ФИО1 ФИО2

Наставник команды: ФИО

Номер рубежа: 1 Срок сдачи: дд.мм.гггг

Ответ:  Название файла

Оценка: макс. балл /

Комментарий:

Сохранить

Поле для выставления баллов за рубеж 1. Тип данных - строка

Поле для ввода комментария по выполненному заданию. Тип данных - строка.

Сохранить изменения.

Нажатие на кнопку «Редактировать» позволяет перейти к странице «Редактирование карточки проекта организатором».

8) Страница «Редактирование карточки проекта организатором»

Страница позволяет организатору редактировать информацию о проекте, включая: название проекта, тему, наставника, участников команды, даты сдачи рубежей и максимальные баллы за них.

Редактирование карточки проекта
(организатор)

Логотип

ЛК

Проекты

Выйти из ЛК

Название проекта (команды)

Тема

Наставник

Группа

Выбор участников команды

ФИО1

ФИО2

Логотип

ЛК

Проекты

Выйти из ЛК

Добавление нового проекта

Рубеж

Срок сдачи

Макс. балл

Рубеж 1

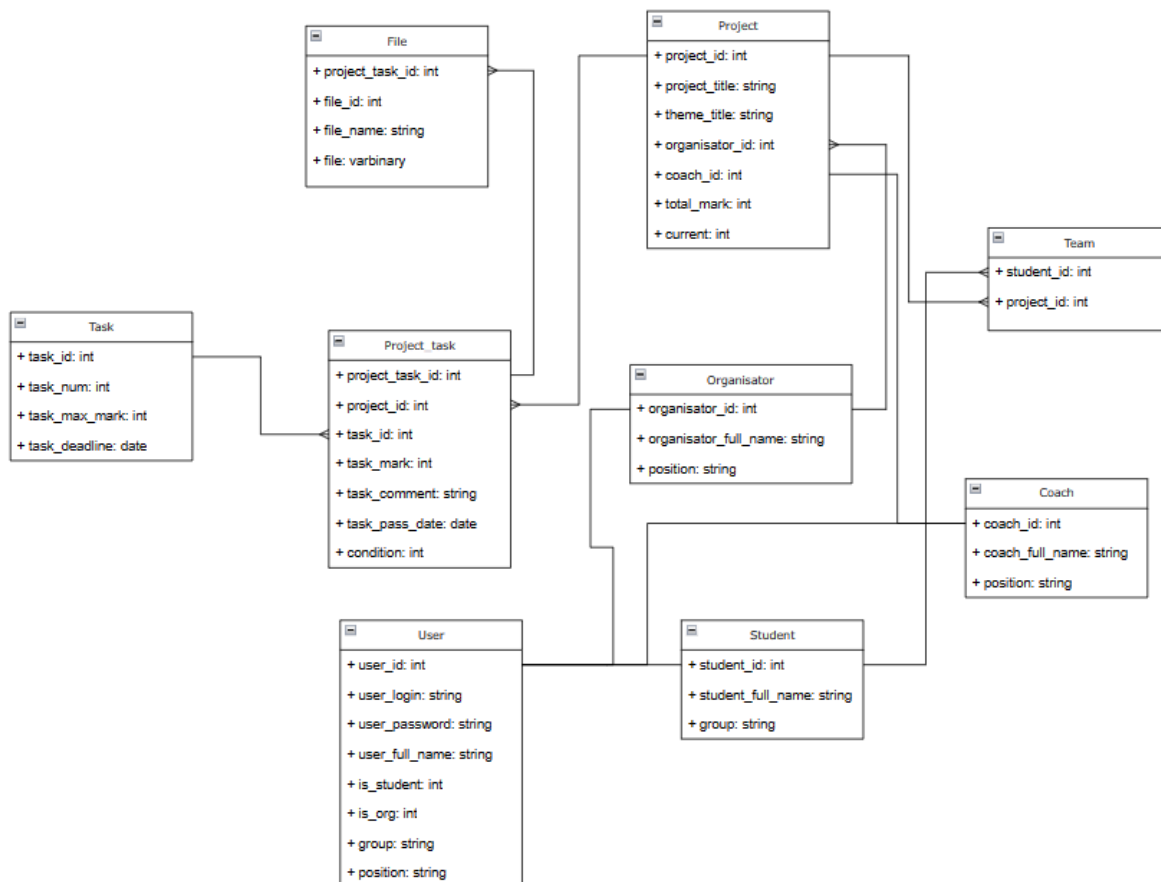
Рубеж 2

Рубеж 3

Рубеж 4

Сохранить

2. Диаграмма сущностей



3. Разработка API системы

1. Прецедент: авторизация пользователя

Пользователь должен иметь возможность войти в систему, используя свой логин и пароль, которые используются для авторизации в системе ee.istu.ru

Описание действий: программа должна проверять введенные логин и пароль, в случае успешной авторизации определять к какому классу относится пользователь (организатор, наставник, студент) и переводить его на страницу личного кабинета, вкладка “Информация о пользователе”.

Вводимая информация: логин и пароль пользователя

Входная информация: user_login, user_password

Возможные ошибки:

-если пользователь не ввел логин или пароль, выводится сообщение “Незаполненный логин или пароль”

-если в базе отсутствует пользователь с введенным логином и паролем, выводится сообщение “Неверный логин или пароль”

2. Прецедент: создание карточки проекта

Организатор должен иметь возможность создавать новые карточки проектов

Описание действий: пользователь заполняет поля на вкладке “Добавление карточки проекта”, программа проверяет введенные данные и создает карточку проекта.

Вводимая информация: название проекта, тема проекта, ФИО наставника, номер группы, список ФИО участников команды

Входная информация: project_title, theme_title, organisator_id, coach_id, current, group, student_id.

Возможные ошибки:

-если пользователь не ввел данные в какое-либо поле, выводится ошибка “Остались незаполненные поля”

-если пользователь ввел уже существующее название проекта, выводится сообщение “Название проекта не уникально”

3. Прецедент: редактирование рубежей проекта

Организатор должен иметь возможность редактировать рубежи проектов

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Редактирование рубежей”, где отображается список текущих проектов с датами рубежей и максимальными баллами за задания. Пользователь может установить галочки напротив проектов, для которых необходимо отредактировать рубежи, затем вводит новые рубежи и максимальные баллы за задания. При нажатии кнопки “Сохранить” программа обновляет данные в базе для всех выбранных проектов.

Вводимая информация: список сроков сдачи рубежей и список максимальных баллов за рубежи

Входная информация: `project_id`, `task_deadline`, `task_max_mark`

4. Прецедент: отображение списка текущих проектов

4.1. Организатор должен иметь возможность просматривать список созданных им текущих карточек проектов в своем личном кабинете

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Текущие проекты” в своем личном кабинете. Программа выводит список текущих проектов.

Входная информация: `organisator_id`

Выходная информация: список названий (title) текущих проектов

4.2. Наставник должен иметь возможность просматривать список курируемых им текущих карточек проектов в своем личном кабинете

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Текущие проекты” в своем личном кабинете. Программа выводит список текущих курируемых пользователем проектов.

Входная информация: `coach_id`

Выходная информация: список названий (title) текущих курируемых проектов

4.3. Студент должен иметь возможность просматривать список текущих карточек проектов, в которых он участвует, в своем личном кабинете

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Текущие проекты” в своем личном кабинете. Программа выводит список текущих проектов, в которых участвует пользователь.

Входная информация: student_id

Выходная информация: список названий (title) текущих проектов, в которых участвует пользователь

4.4. Авторизованный пользователь должен иметь возможность просматривать список всех текущих карточек проектов

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Проекты”. Программа выводит список всех текущих проектов.

Выходная информация: список названий (title) текущих проектов

5. Прецедент: закрытие карточки проекта

Организатор должен иметь возможность закрывать карточки проектов

Описание действий: организатор переходит на вкладку “Текущие проекты” в своем личном кабинете. Напротив каждого названия проекта отображается кнопка “Завершить”. При нажатии на кнопку проект переводится в состояние завершенного и удаляется из текущих.

Входная информация: project_id

6. Прецедент: отображение списка завершенных проектов

6.1. Организатор должен иметь возможность просматривать список созданных им завершенных карточек проектов в своем личном кабинете

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Завершенные проекты” в своем личном кабинете. Программа выводит список завершенных проектов.

Входная информация: `organisator_id`

Выходная информация: список названий (title) завершенных проектов

6.2. Наставник должен иметь возможность просматривать список курируемых им завершенных карточек проектов в своем личном кабинете.

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Завершенные проекты” в своем личном кабинете. Программа выводит список завершенных курируемых пользователем карточек проектов.

Входная информация: `coach_id`

Выходная информация: список названий (title) завершенных курируемых проектов

6.3. Студент должен иметь возможность просматривать список завершенных карточек проектов, в которых он участвовал, в своем личном кабинете.

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Завершенные проекты” в своем личном кабинете. Программа выводит список завершенных карточек проектов, в которых участвовал пользователь.

Входная информация: `student_id`

Выходная информация: список названий (title) завершенных проектов, в которых участвовал пользователь

7. Прецедент: удаление карточки проекта

Организатор должен иметь возможность удалять карточки проектов.

Описание действий: организатор переходит на вкладку “Текущие проекты” или “Завершенные проекты” в своем личном кабинете. Напротив

каждого названия проекта отображается кнопка “Удалить”. При нажатии на кнопку проект удаляется.

Входная информация: project_id

8. Прецедент: просмотр карточки проекта

8.1. Организатор должен иметь возможность просматривать информацию созданных им карточек проектов

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Текущие проекты” или “Завершенные проекты” в своем личном кабинете, выбирает нужный ему проект и переходит на “Страница карточки проекта 2”.

Входная информация: organisator_id

Выходная информация: название проекта, тема проекта, команда, наставник, сроки сдачи рубежей, максимальные баллы и оценки наставника.

8.2. Наставник должен иметь возможность просматривать информацию курируемых карточек проектов

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Текущие проекты” или “Завершенные проекты” в своем личном кабинете, выбирает нужный ему проект и переходит на “Страница карточки проекта 4”.

Входная информация: coach_id

Выходная информация: название проекта, тема проекта, команда, по рубежам: номер рубежа, срок сдачи, прикрепленные файлы (ответы), максимальный балл за рубеж, выставленные баллы и комментарий.

8.3. Студент должен иметь возможность просматривать информацию карточек проектов, в которых он участвует или участвовал

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Текущие проекты” или “Завершенные проекты” в своем личном кабинете, выбирает нужный ему проект и переходит на “Страница карточки проекта 3”.

Входная информация: student_id

Выходная информация: название проекта, тема проекта, команда, по рубежам: номер рубежа, срок сдачи, прикрепленные файлы (ответы), максимальный балл за рубеж, выставленные баллы и комментарий.

8.4. Авторизованный пользователь должен иметь возможность просматривать информацию карточек проектов

Описание действий: пользователь переходит на вкладку “Проекты”, выбирает нужный ему проект и переходит на “Страница карточки проекта 1”.

Входная информация: project_id

9. Прецедент: редактирование карточки проекта

Организатор должен иметь возможность редактировать созданные им карточки проектов

Описание действий: при переходе на карточку проекта у организатора появляется возможность редактирования карточки проекта. С помощью кнопки “Редактировать” происходит переход на страницу редактирования. При этом все поля карточки автоматически заполняются существующими данными, а организатор может изменить значение любого поля. После нажатия кнопки “Сохранить” программа заменяет данные карточки проекта новыми значениями.

Вводимая информация: название проекта, тема проекта, ФИО наставника, номер группы, список ФИО участников команды, список сроков сдачи рубежей и список максимальных баллов за рубежи.

Входная информация: project_title, theme_title, organisator_id, coach_id, current, group, student_id, task_num, task_deadline, task_max_mark.

Возможные ошибки:

-если пользователь не ввел данные в какое-либо поле, выводится ошибка “Остались незаполненные поля”

-если пользователь ввел уже существующее название проекта, выводится сообщение “Название проекта не уникально”

10. Просмотр ситуационного центра

10.1. Организатор должен иметь возможность просматривать прохождение рубежей всеми командами в ситуационном центре

Описание действий: организатор переходит на вкладку “Ситуационный центр” в своем личном кабинете. Программа строит сравнительную таблицу по всем командам и рубежам. Здесь можно выбрать фильтр “Все проекты” или “Требуют оценки”.

Входная информация: `organisator_id`

Выходная информация: сравнительная таблица по командам с рубежами и баллами

10.2. Наставник должен иметь возможность просматривать прохождение рубежей всеми командами и только его командами в ситуационном центре

Описание действий: организатор переходит на вкладку “Ситуационный центр” в своем личном кабинете. Программа строит сравнительную таблицу по всем командам и рубежам. Здесь можно выбрать фильтр “Все проекты” или “Мои проекты”.

Входная информация: `coach_id`

Выходная информация: сравнительная таблица по командам с рубежами и баллами

11. Прецедент: добавление ответа на задание

Участник команды должен иметь возможность прикреплять ответы на задания

Описание действий: при переходе на карточку проекта, в которой участвует пользователь, у него появляется возможность прикрепить файл к заданию (по рубежам). При этом программа добавляет файл в базу.

Входная информация для добавления: `project_task_id`, `task_pass_date`, `file_name`, `file`

Возможные ошибки:

-если формат файла не является pdf, ppt, pptx, doc, docx, выводится сообщение “Неверный формат файла”

12. Прецедент: удаление ответа на задание

Участник команды должен иметь возможность удалять ответы на задания

Описание действий: при переходе на карточку проекта, в которой участвует пользователь, у него появляется возможность удалить прикрепленный файл. При этом программа удаляет файл из базы.

Входная информация для удаления: project_task_id

13. Прецедент: проверка и комментирование ответов на задания

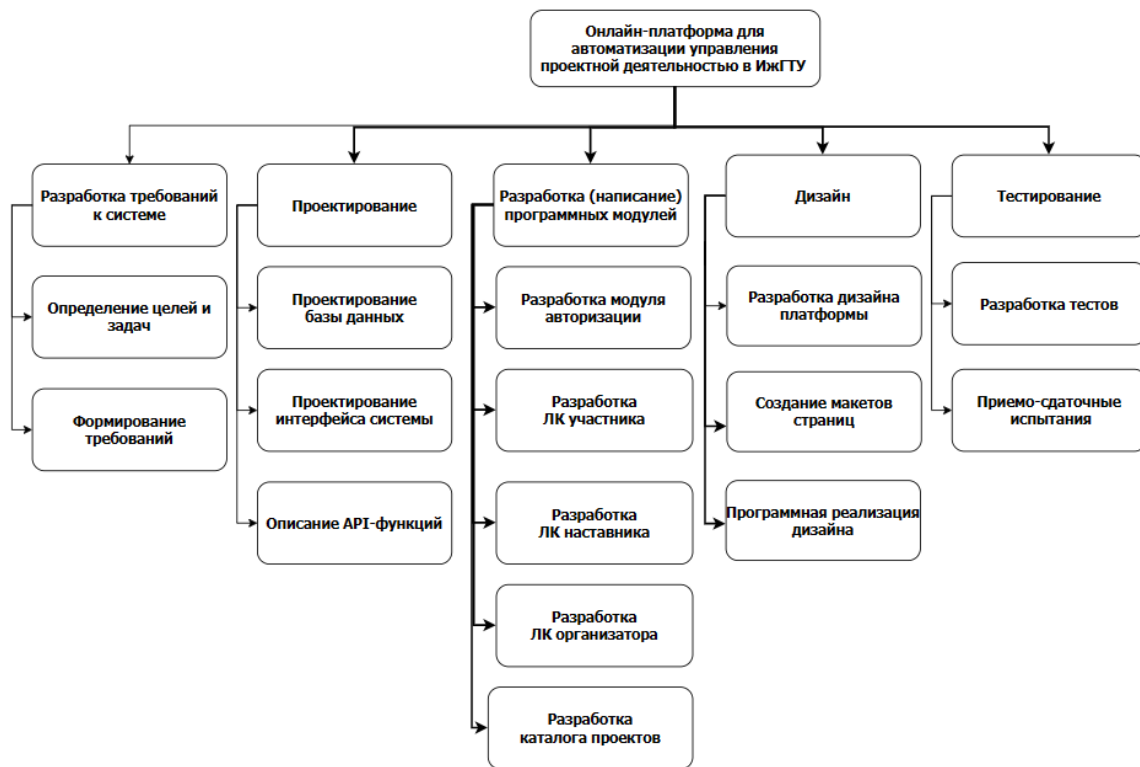
Организатор должен иметь возможность проставлять баллы и комментировать ответы на задания

Описание действий: при переходе на карточку проекта у пользователя появляется возможность оценить и прокомментировать ответ на задание, нажав на кнопку “Оценить”. После проставления баллов и комментирования пользователь нажимает кнопку “Сохранить”.

Вводимая информация: балл, комментарий

Входная информация: project_task_id, task_mark, task_comment

4. Иерархическая структура работ



5. Оценка времени выполнения проекта по методу PERT

Для расчета оценки используются следующие формулы:

$$E_i = \frac{Pi + 4 * Mi + Oi}{6}, \text{ где } Pi - \text{ пессимистичная, } Oi - \text{ оптимистичная,}$$

Mi – наиболее вероятная оценка трудозатрат,

E_i – оценка средней трудоемкости по каждому элементарному пакету.

$$CKO_i = \frac{Pi - Oi}{6}, \text{ где } CKO_i - \text{ среднее квадратичное отклонение.}$$

$E = \sum E_i$, где E – суммарная трудоемкость проекта.

$$CKO = \sqrt{\sum CKO_i^2}, \text{ } CKO - \text{ среднее квадратичное отклонение для оценки суммарной трудоемкости.}$$

Суммарная трудоемкость проекта, которую мы не превысим с вероятностью 95%:

$$E_{95\%} = E + 2 * CKO$$

Для нашего проекта:

K_{UI} – количество экранных форм. $K_{UI} = 21$

K_C – количество сущностей. $K_C = 9$

K_M – количество методов *api*. $K_M = 22$

Разработка и отладка требует у программиста:

- для одной экранной формы – от 2 до 10 часов (наиболее вероятно – 3 часов);
- для одной сущности – от 1 до 8 часов (наиболее вероятно – 2 часа);
- для одного метода *api* – от 1 часа до 9 часов (наиболее вероятно – 2 часа).

$$E_{UI} = \frac{2+4*3+10}{6} = 4 \text{ чел.} * \text{ час.}, CKO_{UI} = \frac{10-2}{6} = 1.33 \text{ чел.} * \text{ час.}$$

$$E_C = \frac{1+4*2+8}{6} = 2.83 \text{ чел.} * \text{ час.}, CKO_C = \frac{8-1}{6} = 1.17 \text{ чел.} * \text{ час.}$$

$$E_M = \frac{1+4*2+9}{6} = 3 \text{ чел.} * \text{ час.}, CKO_i = \frac{9-1}{6} = 1.33 \text{ чел.} * \text{ час.}$$

$$E = 21 * 4 + 9 * 2.83 + 22 * 3 \approx 175.47 \text{ чел.} * \text{ час.}$$

$$CKO = \sqrt{21 * 1.33^2 + 9 * 1.2^2 + 22 * 1.33^2} \approx 9.44 \text{ чел.} * \text{ час.}$$

$$E_{95\%} = 175.47 + 2 * 9.44 \approx 194.35 \text{ чел.} * \text{ час.}$$

Так как кодирование составляет только 25% общих трудозатрат проекта, умножаем на 4:

$$4 * E_{95\%} = 4 * 194.35 = 777.4 \text{ чел.} * \text{ час.}$$

Считаем, что мы работаем по проекту 40 часов в неделю, тратя 80% рабочего времени. Тогда в месяц сотрудник будет работать по проекту $165 * 0.8 = 132 \text{ чел.} * \text{ час.}$

Следовательно, трудоемкость проекта в человека-месяцах составит $777.4 / 132 \approx 5.89$.

Тогда оптимальная продолжительность проекта по формуле Б. Бозма составит:

$$T = 2.5 * \sqrt[3]{5.89} = 4.5 \text{ месяцев}$$

6. Базовое расписание в виде диаграммы Ганта

