



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Кафедра «Автоматизации предприятий связи»

**Электронный учебно-методический
комплекс для подготовки специалистов в
области управления техническими
системами**

Зав. кафедрой АПС
д.т.н., профессор Г. В. Верхова

Доцент кафедры АПС
к.т.н., доцент С. В. Акимов

Санкт-Петербург
2017 год

Отличительные особенности созданной системы электронного обучения

Базируется на интерактивных мультимедийных УМК дисциплин

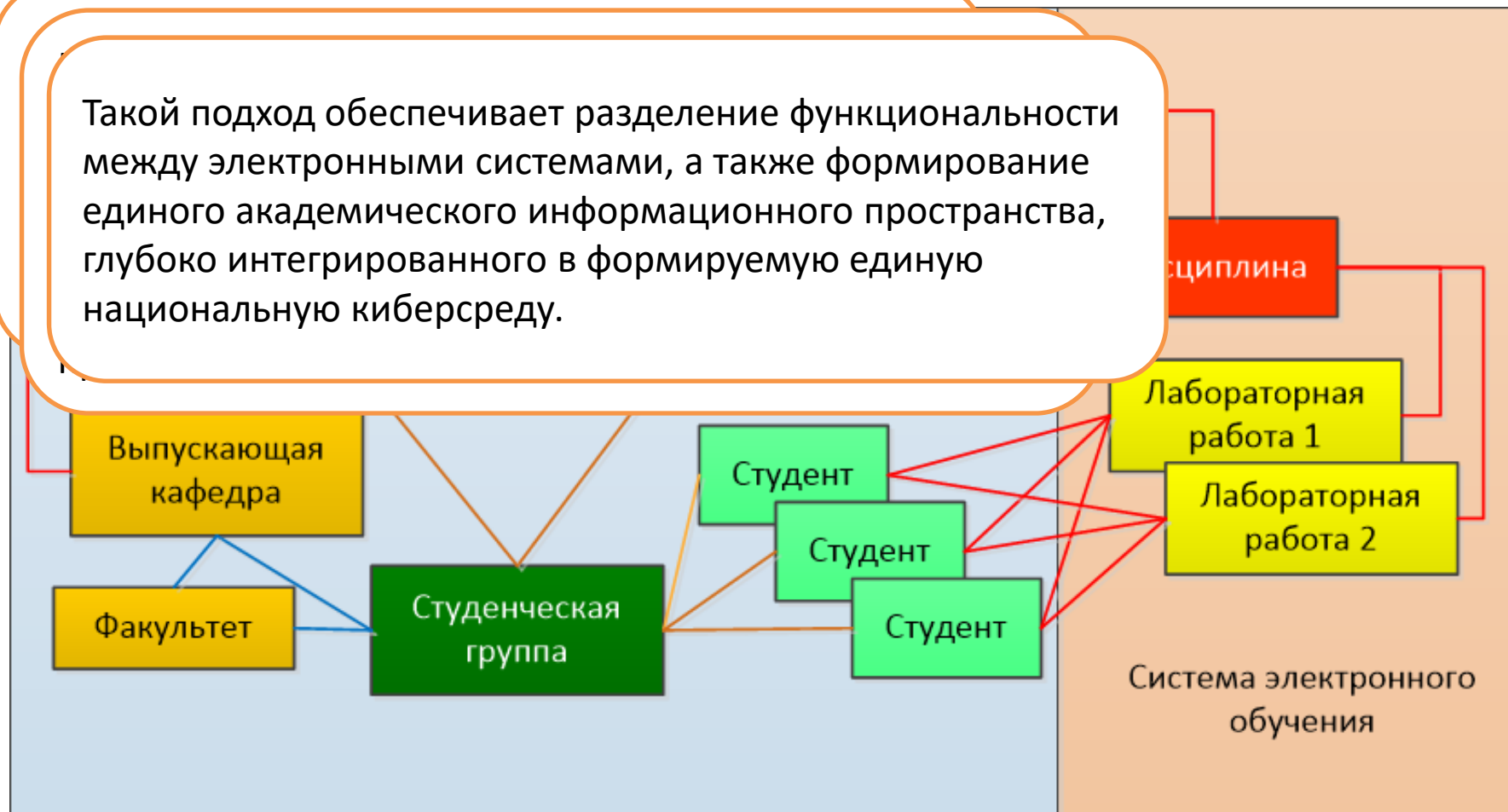
Глубоко интегрирована в киберсреду виртуальных предприятий

Поддерживает выполнение студентами заданий в бригадах

Автоматически генерирует отчет на основе выполненных индивидуальных и групповых заданий

Интеграция системы электронного обучения в киберсреду виртуальных предприятий

Такой подход обеспечивает разделение функциональности между электронными системами, а также формирование единого академического информационного пространства, глубоко интегрированного в формируемую единую национальную киберсреду.





КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Диплом

ИП № 23/15

**НАГРАЖДАЕТСЯ
Авторский коллектив**

ООО «Центр научно-технических и социальных программ «Иновационные технологии»

победитель Конкурса лучших инновационных проектов
в сфере науки и высшего профессионального образования
Санкт-Петербурга в 2015 году

в номинации

«Лучший инновационный продукт»

за проект

«Информационно-аналитическая система комплексной автоматизации
академической, инновационной, производственной и творческой
деятельности с функциональностью специализированной
социальной сети (Education Job International Keeper – EJ-И)»

Председатель Комитета
по науке и высшей школе

А.С. Максимов

Председатель Совета Конкурса

М.П. Федоров



Системное объединение разработки учебно-методических материалов, проведения занятий и выполнения студентами индивидуальных и групповых заданий на базе интерактивного мультимедийного УМК дисциплины

Интерактивный мультимедийный УМК дисциплины



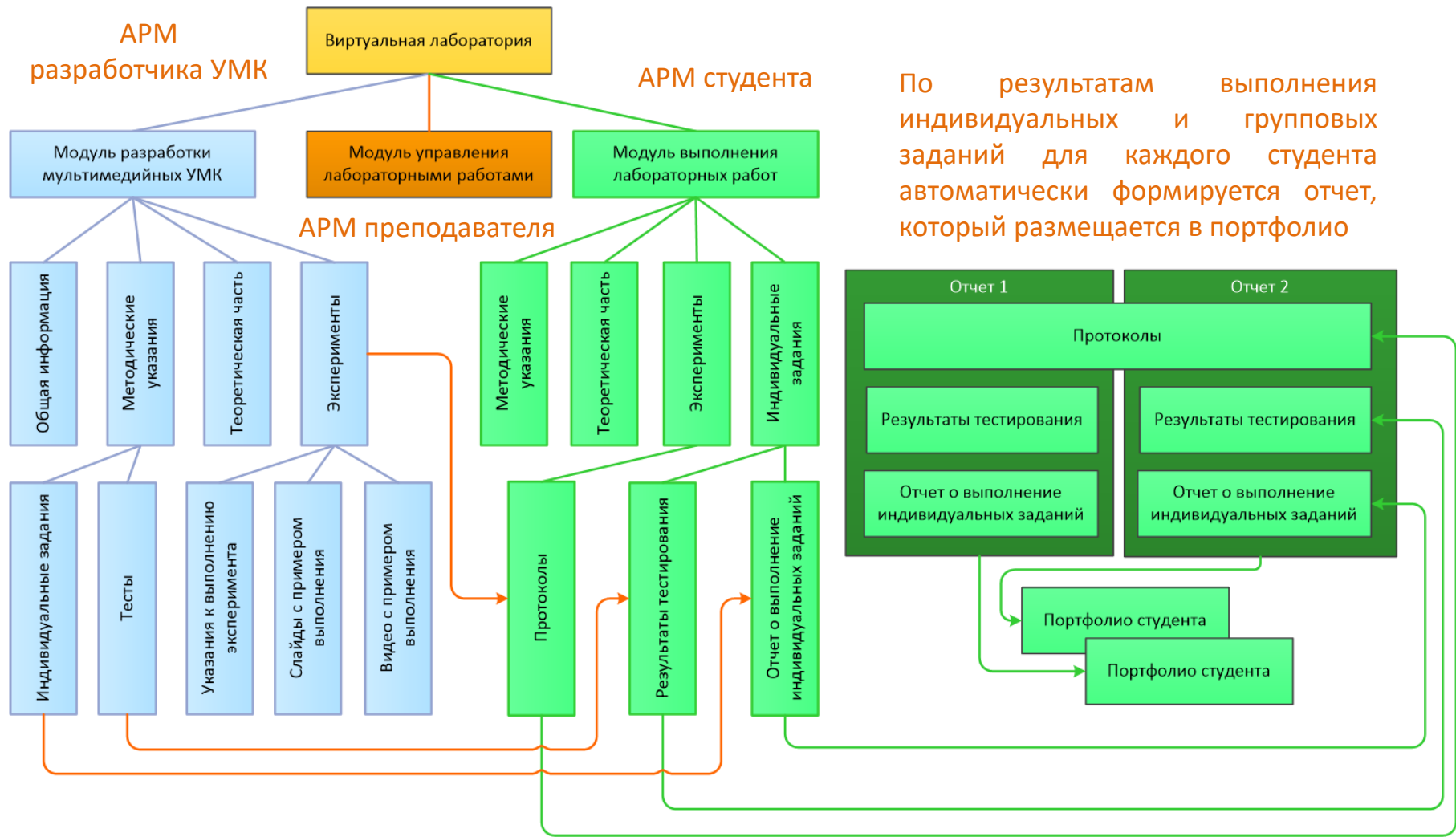
Выполнение заданий

Подготовка учебно-методических материалов

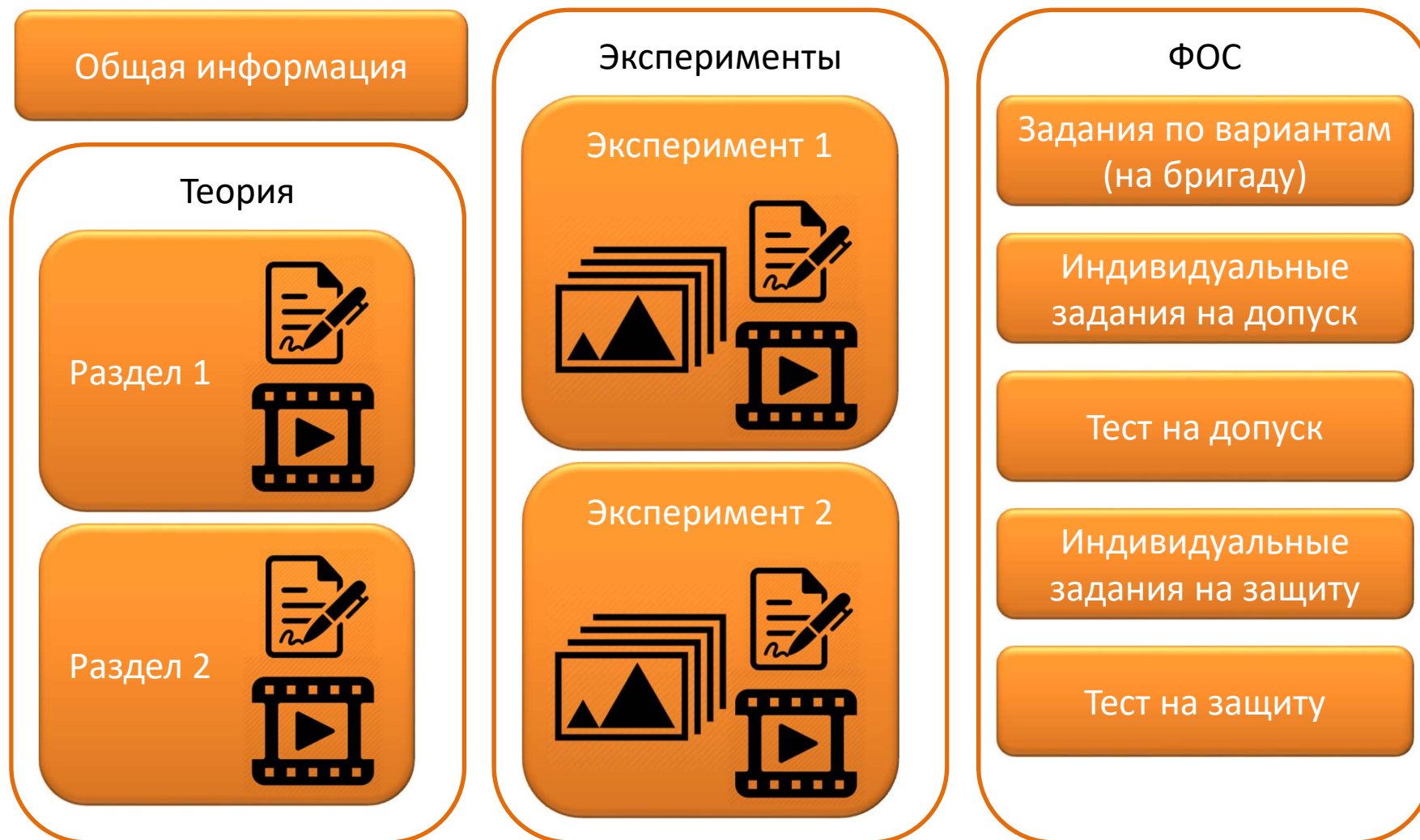


Проведение занятий

Структура интерактивного мультимедийного УМК



Процесс разработки интерактивного мультимедийного УМК отдельного модуля дисциплины



Экранная форма управления контентом методических указаний

Список работ Общая информация Методические указания Теоретическая часть Эксперименты Разработчики

Общие указания

Общие сведения об эксперименте

Задание. Создать систему автоматического управления на основе комбинационных схем. Ход работы: 1. По заданным условиям работы выходов системы составить таблицу истинности; 2. По таблице истинности составить для каждого условия логическое выражение; 3. Свести все логические выражения для каждого отдельного условия в одно общее логическое выражение для каждого выхода; 4. С помощью законов алгебры логики упростить логические выражения для каждого выхода; 5. Представить полученные упрощенные логические выражения в виде комбинационных схем; 6. Построить полученную схему в среде CX-Programmer и проверить ее работу; 7. Сделать вывод на основе полученных результатов.

Требования к отчету

Общие требования к отчету

body p

Оборудование и ПО **Список лабораторного оборудования и программного обеспечения**

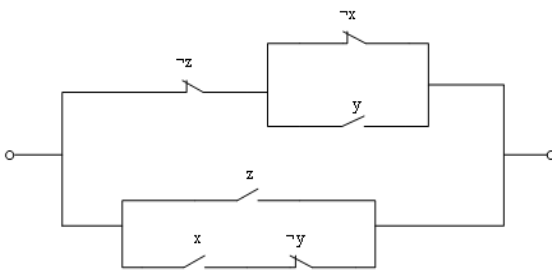
персональный компьютер

Индивидуальные задания к допуску

Индивидуальные задания к защите

Вопрос 1:

[Упростить схему и вывести ее упрощенное логическое выражение.](#)
[Изобразить упрощенную схему.](#)



Индивидуальные задания на допуск и на защиту

Ответ:

Вопрос 2:

[Упростить схему и вывести ее упрощенное логическое выражение.](#)
Удалить выбранные задания

Добавление индивидуального задания:

Вопрос:

Экранная форма управления контентом эксперимента лабораторной работы


← → ↻ 🏠 ej-ik.ru/AcademicProcessManaging/VLab/Laboratory/LabDevelop/ExperimentEdit.aspx?expID=02e58411-628e-4b98-abf3-c080a3066ae2&ID=bbc3fd12-92d1-4622-8620-ec320ab85a71 ☆ ⋮

Список работ Общая информация Методические указания Теоретическая часть Эксперименты Разработчики

Номер эксперимента: 3 **Название эксперимента**

Название:


Описание:



Общие сведения об эксперименте

body p

Методические рекомендации:



1. Создать функциональный блок, реализующий логическую функцию, согласно своему варианту.


2. Создать программу, использующую экземпляр созданного функционального блока.

Проанализировать работу программы, использующей созданный функциональный блок в режиме эмуляции.

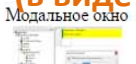
Процесс выполнения

Пример выполнения (слайды)

И-НЕ

1 

Пример выполнения (в виде слайдшоу)

2 

Модальное окно

Определение функционального блока

[Редактировать пример выполнения](#)

Задания по вариантам

1 $f(a,b,c) = (\bar{a} \wedge b) \vee c$

Задания по вариантам

2 $f(a,b,c) = (a \vee \bar{b}) \wedge \bar{c}$


3 $f(a,b,c) = (a \wedge b) \vee (\bar{b} \wedge c)$

[Работа с индивидуальными заданиями](#)

Пример выполнения (видео)

Создание функционального блока на языке LD

Пример выполнения (видео)



[Редактировать видео из YouTube](#)

Экранная форма редактирования видео

← → ↻ ⬆ Ⓞ ej-ik.ru/AcademicProcessManaging/VLab/Laboratory/LabDevelop/Video.aspx?videoRepositoryID=1e9bfd65-f725-4efd-97e5-e0e2ee01a8de&backURL=http: ☆ ⋮

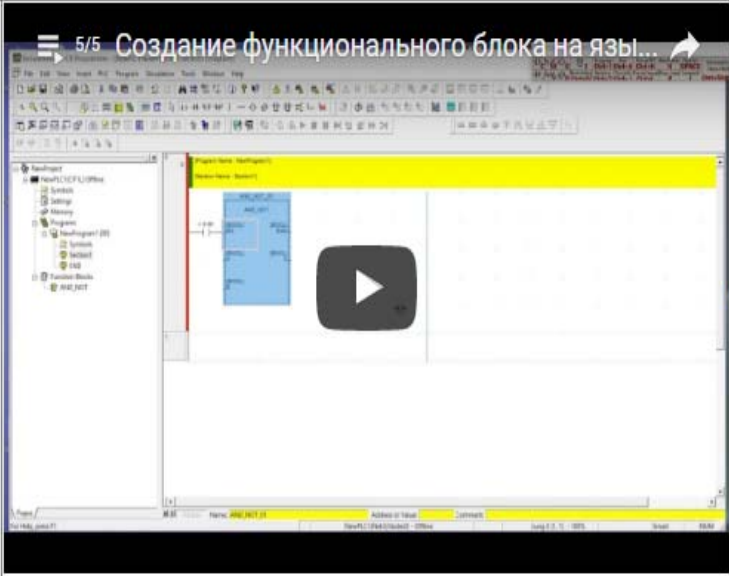
Список работ Общая информация Методические указания Теоретическая часть Эксперименты Разработчики

Видео

[Вернуться](#)

Из С
Youtube компьютера

Видео можно загрузить как с компьютера, так и из Youtube

Название	Описание	Ключевые слова	Видео	Редактирование
Создание функционального блока на языке LD	Пример создание простейшего функционального блока, реализующего логическую функцию "И-НЕ".			Редактировать

Система автоматического тестирования знаний

При разработке модуля тестирования ставилась задача обеспечить максимально удобный ввод тестовых вопросов.

Поддерживаются вопросы как с одиночным, так и с множественным выбором.

В вопросе может быть от двух до восьми вариантов ответов.

Правильный вариант ответа помечается путем установления флажка.

Допускается использование изображений как в вопросе, так и в вариантах ответа.

Максимальное число вариантов ответа 4 | Вариант ответа Одноточный | Введение в языке IEC61131-3

Вопрос № 1

Выберите раздел международного стандарта, в котором описаны языки промышленной автоматизации:

Вариант ответа 1. IEC 61131-3

Вариант ответа 2. ГОСТ Р МЭК 61131-1-2016

Вариант ответа 3. ГОСТ Р 21.1101-2013

Вариант ответа 4. IEC 60079-14

Добавить

Сохранить

Вопросы

Добавить вопрос (вопросы)

1) Выберите раздел международного стандарта, в котором описаны языки промышленной автоматизации:

Разработка теста

Текстовый Паскалеподобный язык программирования:

- FBD
- ST
- IL
- LD

Ответить | Следующий

Завершить тест

Прохождение теста

Результаты тестирования

Результаты
<input checked="" type="checkbox"/> Графический язык функционально-блоковых диаграмм: + (+/+) FBD + (-/-) IL + (-/-) ST + (-/-) LD
<input checked="" type="checkbox"/> Выберите раздел международного стандарта, в котором описаны языки промышленной автоматизации: + (-/-) ГОСТ Р 21.1101-2013 + (-/-) IEC 60079-14 - (-/+) ГОСТ Р МЭК 61131-1-2016 - (+/-) IEC 61131-3
<input checked="" type="checkbox"/> Аппаратно-независимый низкоуровневый ассемблероподобный язык: + (+/+) IL + (-/-) ST + (-/-) FBD + (-/-) LD

Страница редактирования теста

localhost:54286/TestDevelop/TestEdit?TestID=45a3a79f-5432-4bb2-b0ca-0569641800b1

☆ Индекс ☆ Почта Новости

[К списку тестов](#)

Название теста	<input type="text" value="Введение в языки IEC6"/>
Описание теста	<input type="text" value="Основные понятия языка"/>
Ключевые слова	<input type="text" value="IEC61131-3, ПЛК, языки"/>
Время на прохождение теста	<input type="text" value="30"/>
Число вопросов на тестирование	<input type="text" value="0"/>
Число вопросов в тесте	<input type="text" value="10"/>
Мин. % правильных ответов (удовл.)	<input type="text" value="60"/>
Мин. % правильных ответов на хор.	<input type="text" value="80"/>
Мин. % правильных ответов на отл.	<input type="text" value="90"/>
Число попыток прохождения теста	<input type="text" value="1"/>
Повторять до прохождения	<input type="checkbox"/>
Вывод расшифровки тестируемому	<input type="checkbox"/>

Вопросы

[Добавить вопрос \(вопросы\)](#)

1	Выберите раздел международного стандарта, в котором описаны языки промышленной автоматизации:	1) + IEC 61131-3 2) - ГОСТ Р МЭК 61131-1-2016 3) - ГОСТ Р
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Преподаватель может задать минимальный процент правильных ответов для зачета прохождения теста

Форма создания тестового вопроса

Максимальное число вариантов ответа 4 ▾ Вариант ответа Однострочный ▾
[Введение в языки IEC61131-3](#)

Вопрос № 1

Выберите раздел международного стандарта, в котором описаны языки промышленной автоматизации:

Фокус ввода

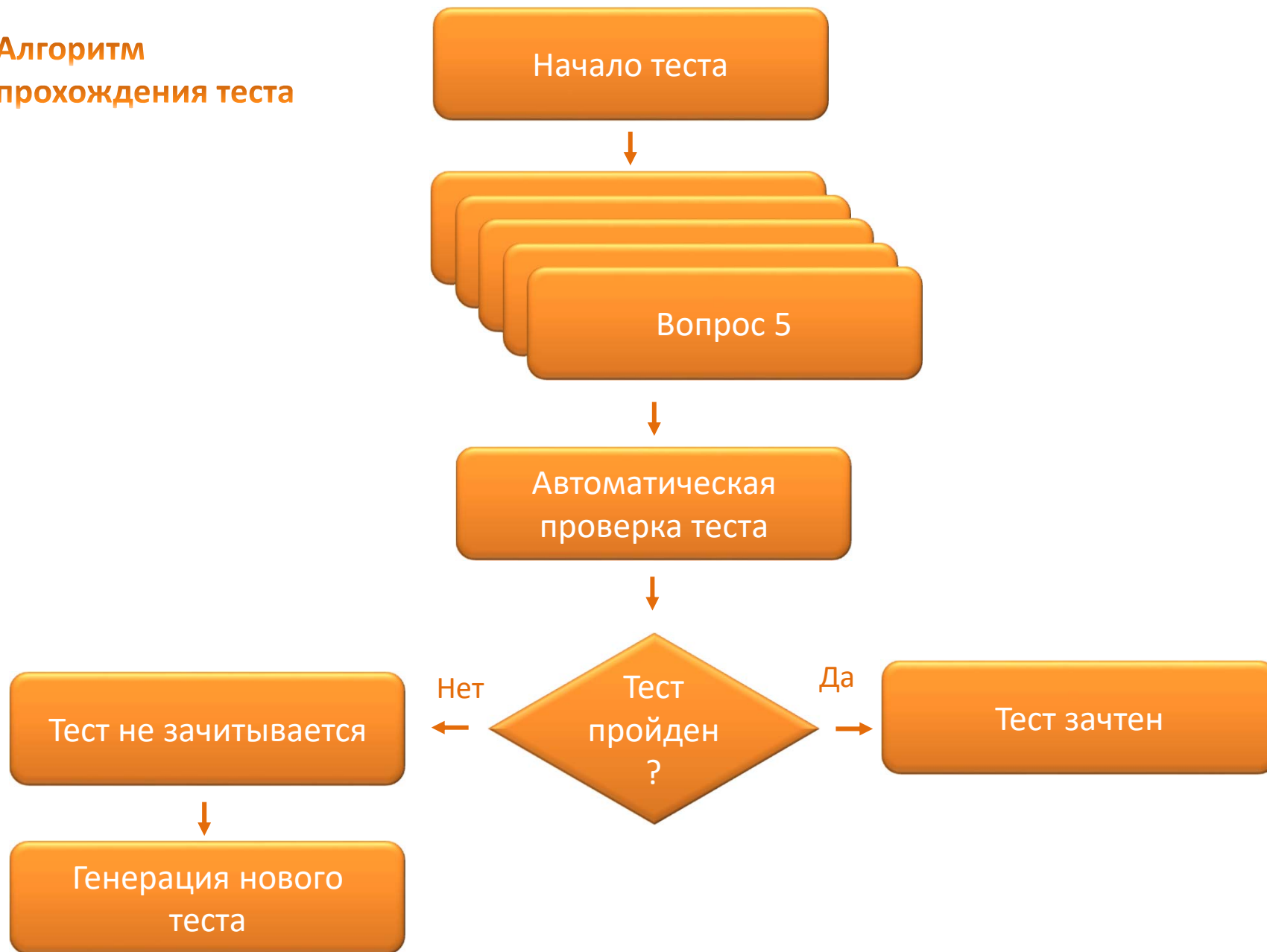
Вариант ответа 1.	IEC 61131-3	<input checked="" type="radio"/> Фокус ввода	<input checked="" type="checkbox"/>
Вариант ответа 2.	ГОСТ Р МЭК 61131-1-2016	<input type="radio"/> Фокус ввода	<input type="checkbox"/>
Вариант ответа 3.	ГОСТ Р 21.1101-2013	<input type="radio"/> Фокус ввода	<input type="checkbox"/>
Вариант ответа 4.	IEC 60079-14	<input type="radio"/> Фокус ввода	<input type="checkbox"/>

Фокус ввода

Флаг правильного варианта ответа

В случае использования стандартного шаблона, когда используется четыре варианта ответов и только один правильный, возможно создавать тестовые вопросы не отрываясь от клавиатуры, выполняя переходы между полями с помощью кнопки табуляции. По умолчанию фокус ввода расположен в поле вопроса.

**Алгоритм
прохождения теста**



Формирование бригад



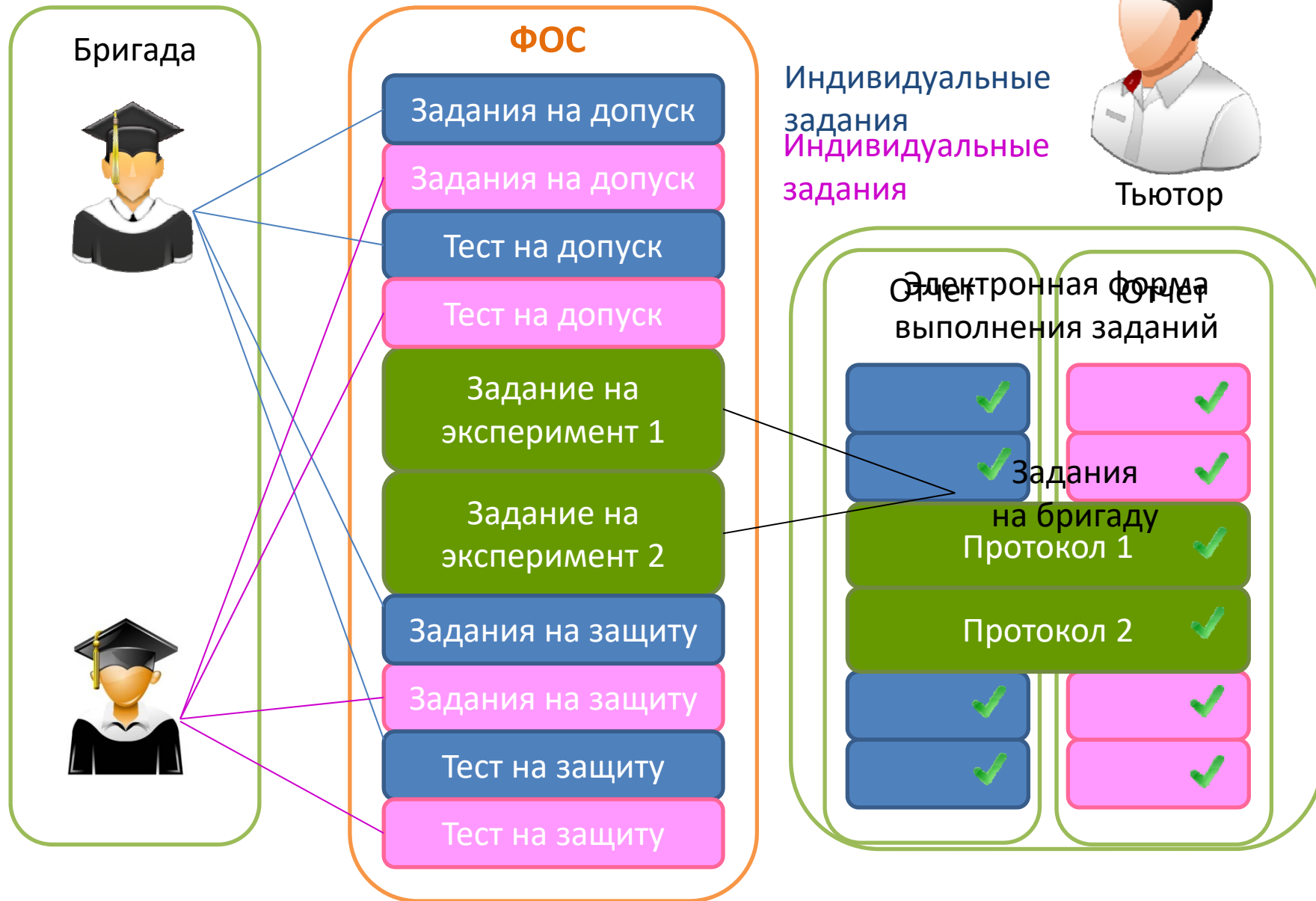
Бригады формирует тьютор в своем личном электронном кабинете. После того как бригада сформирована, студенты могут приступить к выполнению заданий лабораторной работы.



Бригада
Вариант 1

Бригада
Вариант 2


Выполнение лабораторной работы



Список доступных для студента работ по выбранной дисциплине


Е-НК ГРУППЫ **VLab** Плетнев Ярослав Андреевич

Предмет



Средства автоматизации ▾

Доступные материалы



НАЗВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ	ДЕЙСТВИЕ
Основы работы с ПЛК Omron	ВЫБРАТЬ
Создание системы автоматического управления на основе комбинационных схем	ВЫБРАТЬ
Изучение базовых приемов программирования ПЛК на языке LD	ВЫБРАТЬ

VLab - виртуальная лаборатория Помощь Политика приватности

Оглавление раздела с теоретической информацией по учебному модулю

Е-НК ГРУППЫ **VLab** Плетнев Ярослав Андреевич

И Общая информация **Т** Теоретическая часть **Э** Эксперименты **В** Выполнение работы **О** Отчет

Основы работы с ПЛК Omron. Теоретическая часть

№	Название	
1	Обзор языков программирования IEC 61131-3	ВЫБРАТЬ
2	Применение ПЛК в автоматизированных и автоматических системах управления	ВЫБРАТЬ
3	Принцип работы ПЛК и основы языка LD	ВЫБРАТЬ
4	Обзор ПЛК Omron (назначение, устройство, аппаратный интерфейс)	ВЫБРАТЬ
5	Среда разработки CX-Programmer	ВЫБРАТЬ

[НАЗАД](#) [ВПЕРЕД](#)

VLab - виртуальная лаборатория [Помощь](#) [Политика приватности](#)

Эксперименты текущей лабораторной работы

Е-НК

ГРУППЫ

VLab



Плетнев Ярослав Андреевич

И

Общая информация

Т

Теоретическая часть

Э

Эксперименты

В

Выполнение работы

О

Отчет

Эксперименты

№	Название	Действие
1	Изучение основ программирования ПЛК	ВЫБРАТЬ
2	Программная реализация и изучение работы связанных таймеров	ВЫБРАТЬ

[НАЗАД](#)

[ВПЕРЕД](#)

Меню эксперимента

Е.Н.К.

ГРУППЫ

VLab



Плетнев Ярослав Андреевич

И Общая информация

Т Теоретическая часть

Э Эксперименты

В Выполнение работы

О Отчет

Эксперимент № 1. "Изучение основ программирования ПЛК"

Методические рекомендации



Требования к протоколу



Задание к эксперименту



Пример выполнения



Видео



Индивидуальные задания к эксперименту



[НАЗАД](#)

[СЛЕДУЮЩИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ](#)

Студенту в наглядном виде выводится информация о степени выполнения заданий лабораторно-практического модуля

Задания выполнены и зачтены

Задание на проверке

Задания еще не выполнены или не отправлены на проверку

Расшифровка цветовой индикации

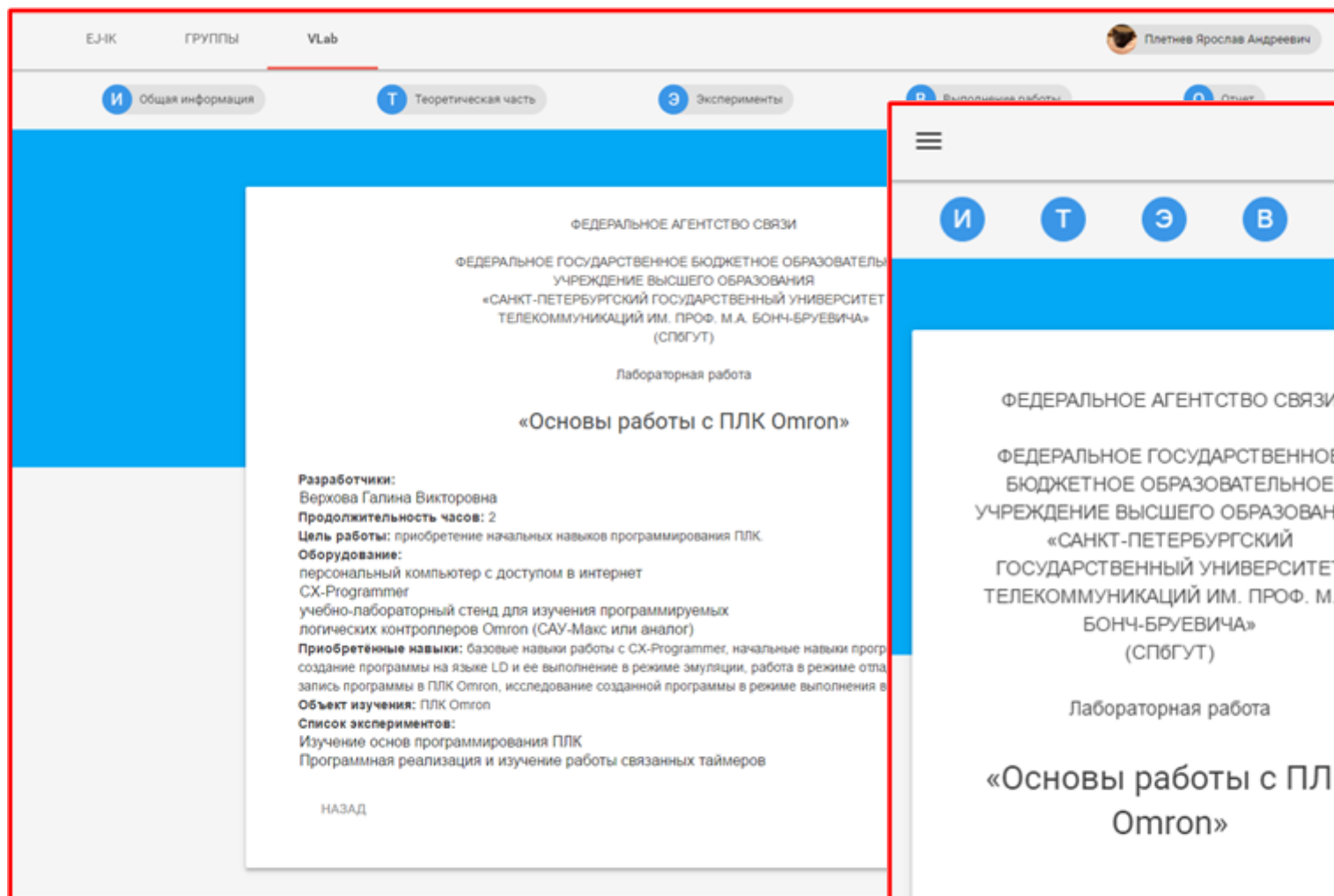
The screenshot shows a student dashboard with a navigation bar at the top containing tabs: И (Общая информация), Т (Теоретическая часть), Э (Эксперименты), В (Выполнение работы), and О (Отчет). The main content area is divided into sections:

- 1) Индивидуальные задания к допуску:** Задания для допуска отсутствуют.
- 2) Индивидуальные тесты к допуску:** A table with columns: Статус, Тест, Правильные ответы, Неправильные ответы, and Действия. One row shows a green status for 'Основы работы с ПЛК Опкол' with 5 correct and 2 incorrect answers, and a 'РЕЗУЛЬТАТЫ' button.
- 3) Протоколы:** Two entries with green status icons: 'Протокол Изучение основ программирования ПЛК' and 'Протокол Программная реализация и изучение работы связанных таймеров'.
- 4) Индивидуальные задания к защите:** A list of five tasks with status icons: 'Приведите примеры систем реального времени' (blue), 'Дайте краткий обзор ПЛК от основных производителей' (grey), 'Приведите архитектуру ПЛК. Опишите назначение основных элементов ПЛК' (grey), 'Расскажите о сферах применения ПЛК' (grey), and 'Опишите назначение и устройство реле' (grey). Each has a 'НАЧАТЬ' or 'РЕДАКТИРОВАТЬ' button.
- 5) Индивидуальные тесты к защите:** A table with columns: Статус, Тест, Правильные ответы, Неправильные ответы, and Пройти тест. One row shows a grey status for 'Основы работы с ПЛК Опкол' with 0 correct and 0 incorrect answers, and a 'ПРОЙТИ ТЕСТ' button.

A legend titled 'Статусы работы:' is located at the bottom left, with a red bracket pointing to it from the text 'Расшифровка цветовой индикации':

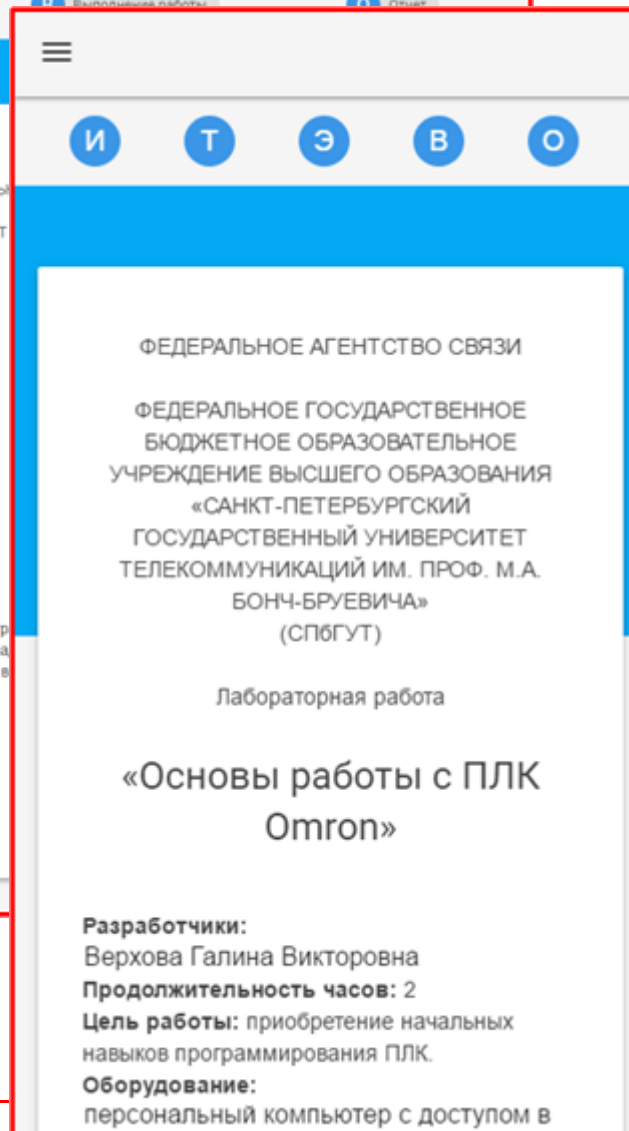
- Grey circle: - Не начато/не чит
- Blue circle: - В работе
- Yellow circle: - На проверке
- Red circle: - На доработке
- Green circle: - Зачтено/зачтен

Navigation buttons 'НАЗАД' and 'ВПЕРЕД' are at the bottom.



На экране с высоким разрешением

На экране смартфона



Н
О
Ю
е
М,
О
АХ
Х,

Управление бригадами

- Лютов Иван
- Лицова Татьяна Дмитриевна
- Данильянц Артём Суренович
- Булаева Дарья
- Напалкова Алёна Дмитриевна
- Чернев Владимир Иванович

Назначение бригады

Вариант:

СОЗДАТЬ БРИГАДУ

Студенты:

№ п/п	ФИО	Вариант
1	Алексеева Анастасия Юрьевна	2
2	Ботяков Вячеслав Витальевич	4
3	Вачугова Виктория	3

В создаваемую бригаду будут добавлены два студента

Номер варианта

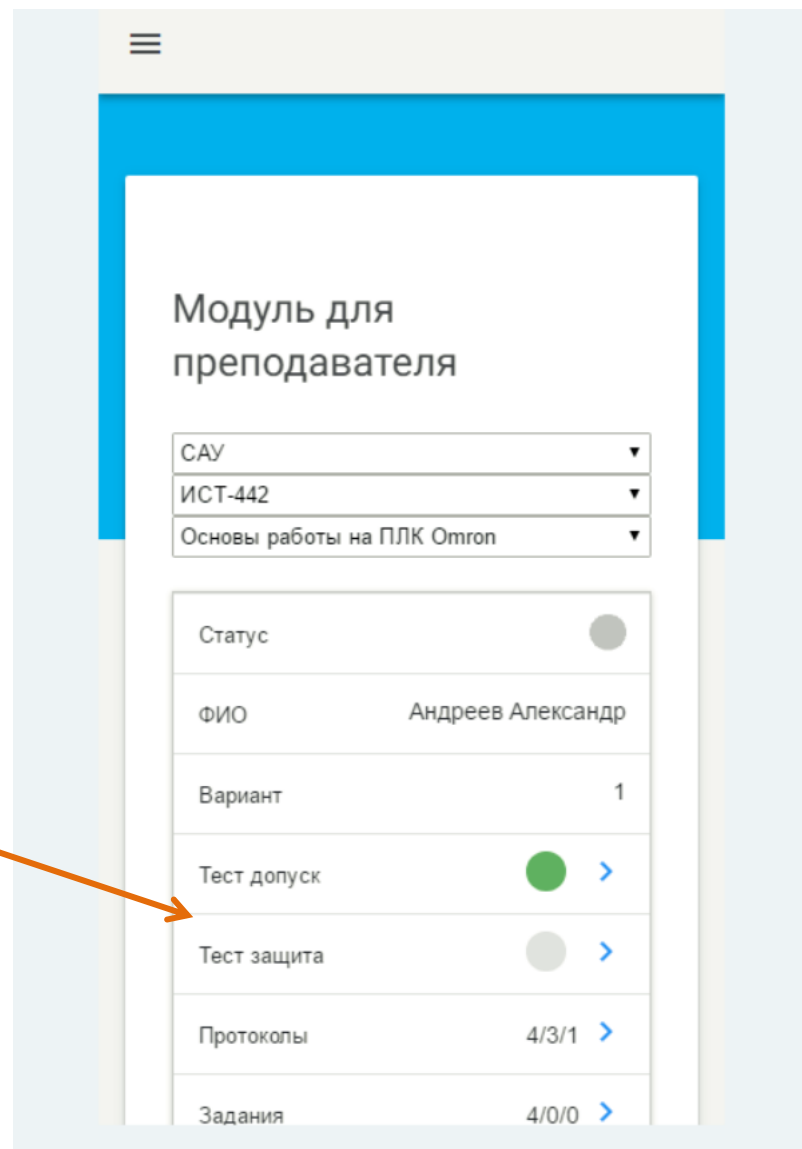
Студенты, уже распределенные по бригадам

Управление процессом выполнения и проверки лабораторных работ

Средства автоматизации управления			Выбор дисциплины					
ИСТ-442			Выбор группы					
2 - Изучение базовых приемов программирования ПЛК на языке LD			Выбор лабораторной работы					
Статус	ФИО	Вариант	Задания к допуску	Тесты к допуску	Протоколы	Задания для защиты	Тесты к защите	Отчёт
●	Андреев Александр	4	✓ >	✓ >	✓ >	✓ >	✓ >	>
Работа зачтена			Все протоколы зачтены					
●	Бычихина Алина Васильевна	2	✓ >	✓ >	4/3/1	✓ >	✓ >	>
Работа в процессе выполнения			Общее количество экспериментов					
Работа в процессе выполнения			Требует проверки один протокол					
●	Григорьева Анастасия Алексеевна	5	✓ >	✓ >	4/0/0	✓ >	✓ >	>
Работа в процессе выполнения			Три протокола зачтены					
●	Иванова Валентина	2	✓ >	✓ >	4/3/1	✓ >	✓ >	>

Благодаря адаптивному дизайну преподаватель может осуществлять проверку лабораторных работ с помощью смартфона.

При малом разрешении экрана горизонтальное расположение элементов преобразуется в вертикальное



[НАЗАД](#)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Кафедра Автоматизации предприятий связи

Лабораторная работа

«Основы работы с ПЛК Omron»

По результатам выполнения лабораторной работы автоматически генерируется отчет, содержащий протоколы выполнения экспериментов, расшифровки результатов тестов к допуску и защите, а также индивидуальные задания к допуску и защите.

Работу выполнил студент группы ИСТ-441:
Алексеева Анастасия Юрьевна

Работу проверил:
Белоус Константин Владимирович

Статус:



Внедрение разработанной системы электронного обучения обеспечит:

Единую информационную среду представления учебно-методических материалов, выполненных с привлечением новейших технологий

Адекватную информационную поддержку индивидуальных траекторий обучения и сетевой формы реализации образовательных программ

Предоставление студентам возможности изучать дисциплины наиболее удобным способом

Унификацию представления данных, входящих в состав электронного контента дисциплины

Учет динамики академических достижений, личностного и профессионального роста студентов

Формирование междисциплинарного фонда электронных УМК и ФОС, тиражирование опыта ведущих преподавателей

Современное состояние и перспективы развития системы электронного обучения

В настоящий момент система внедрена в опытную эксплуатацию на кафедре АПС

Разработаны и используются в учебном процессе интерактивные мультимедийные учебно-методические комплексы по дисциплинам «Языки программирования для автоматизированных производств» и «Средства автоматического управления»

В настоящий момент проводятся работы по совершенствованию дизайна и удобству использования системы

В среднесрочной перспективе предполагается доработка системы с целью реализации поддержки жизненного цикла рабочих учебных планов, обеспечивающих «сквозное» концентрическое проектирование РУПов и РПД



Кафедра «Автоматизации предприятий связи»

Спасибо за внимание!

**Санкт-Петербург
2017 год**