

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 05.09.2022 17:45:27
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Радиоэлектронные средства
информационного обмена»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ LABVIEW»

для подготовки бакалавров

по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

по профилю

«Радиоэлектронные средства информационного обмена»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

профессор, к.т.н. доцент И.Р. Кузнецов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭС
22.05.2019, протокол № 8

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФРТ, 13.06.2019, протокол № 3

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФРТ
Обеспечивающая кафедра	РЭС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	2
Семестр	3
Виды занятий	
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	35
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	73
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	2

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ LABVIEW»

Дисциплина обеспечивает изучение принципов обработки информации, построения информационных моделей, проектирования алгоритмов и программ с использованием современных структур данных, проведения анализа полученных результатов. Знакомит учащихся с основами современных инструментальных сред конечного пользователя, проектированием, отладкой и документированием программ в типовой операционной среде. Дисциплина является базовой для всех последующих курсов, использующих автоматизированные методы анализа и расчетов, и так или иначе использующих компьютерную технику.

SUBJECT SUMMARY

«LABVIEW ENVIRONMENT PROGRAMMING»

The basic concepts of information theory, design of algorithms and programs based on advanced data structures, different information models are considered. The discipline allows students to use modern object-oriented programming tools, and introduces typical operating environment for design, debugging and documenting programs. Discipline precedes all subsequent courses study automated methods of analysis, simulation and design based on computer technology.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью дисциплины является изучение особенностей программирования в графической среде LabView, формирование навыков ее использования и умений по созданию визуального интерфейса для ввода-вывода информации при программном решении задач в среде LabView.
2. Закрепление и приобретение знаний по созданию визуального интерфейса для ввода-вывода информации при программном решении задач в среде LabView. Формирование навыков использования графической среды LabView и основных структур программного кода для решения физических и математических задач с использованием типовых функций.
3. Приобретение знаний в области виртуальных инструментов, принципов программирования с помощью блок-диаграмм.
4. Умения по созданию визуального интерфейса для ввода-вывода информации при программном решении задач в среде LabView и ее использованию для решения практических задач радиоэлектроники.
5. Формирование навыков использования графической среды LabView и основных структур программного кода для решения физических и математических задач с использованием типовых функций.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Информационные технологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Схемотехника аналоговых устройств»
2. «Схемотехника цифровых устройств»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-4	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
<i>ПК-4.1</i>	<i>Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи</i>
<i>ПК-4.2</i>	<i>Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации</i>
<i>ПК-4.3</i>	<i>Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</i>
<i>ПК-4.4</i>	<i>Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	2		
2	Первое знакомство со средой LabView	2		4
3	Разработка виртуального прибора (VI)	2		4
4	Элементы управления, индикаторы и соединение элементов	2		5
5	Поиск ошибок и отладка виртуального прибора VI	2		4
6	Управление выполнением программ с помощью структур	2		8
7	Многократные повторения и циклы	2		8
8	Структура варианта	4		8
9	Структура последовательности	2		8
10	Событийная структура	4		8
11	Формульный узел	4		8
12	Группировка данных в массивы	4		8
13	Заключение	2	1	
	Итого, ач	34	1	73
	Из них ач на контроль	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе		108/3	

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Цели и содержание дисциплины. Структура и план учебной деятельности студентов. Основные разделы дисциплины. Состав и содержание практических занятий. Формы отчетности.
2	Первое знакомство со средой LabView	Организация среды LabView и технология программирования. Понятие виртуального прибора. Структура окна проекта LabView. Окна лицевой панели и блок-диаграммы. Панели и палитры. Поиск органов управления, выбор инструментов и набор встроенных функций LabView. Типы данных в LabView.
3	Разработка виртуального прибора (VI)	Создание виртуального прибора (VI). Размещение объектов на лицевой панели и блок-диаграмме. Маркировка объектов, изменение шрифта, размера и цвета. Методы редактирования.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Элементы управления, индикаторы и соединение элементов	Числовые элементы управления и индикаторы. Логические элементы и строковые данные. Методы соединения элементов. Поврежденные проводники. Выделение, перемещение и удаление проводников.
5	Поиск ошибок и отладка виртуального прибора VI	Разработка простого виртуального прибора (VI). Справочные утилиты LabView. Методика отладки. Контроль и обработка ошибок. Пример отладки виртуального прибора (VI).
6	Управление выполнением программ с помощью структур	Типы структур циклов. Структура варианта. Структура последовательности. Формульный узел. Событийная структура.
7	Многократные повторения и циклы	Цикл с фиксированным числом итераций (For Loop). Цикл по условию (While Loop). Терминалы внутри циклов. Размещение объектов внутри циклов. Упражнения с использованием циклов For Loop и While Loop.
8	Структура варианта	Структура варианта (Case Structure) как аналог оператора if-then-else. Структура варианта как аналог оператора Switch-Case. Добавление вариантов. Подключение терминалов ввода/выводов. Упражнения с использованием Case Structure.
9	Структура последовательности	Структура последовательности (Sequence Structure) как метод управления потоками данных. Stacked Sequence (сложенная последовательность) и Flat Sequence (развернутая последовательность). Кадр как элемент структуры. Добавление и удаление кадров. Терминалы локальной переменной. Упражнения с использованием Sequence Structure.
10	Событийная структура	Использование структуры событий (Event Structure) для обработки событий в виртуальном приборе. Метка селектора события. Установка времени ожидания события (Timeout). Упражнения с использованием Event Structure.
11	Формульный узел	Выполнение математических операций с помощью формульного узла (Formula node). Переменные в формульном узле. Упражнения с использованием Formula node.
12	Группировка данных в массивы	Типы данных в массиве. Индексы. Функции работы с массивами. Использование циклов для построения массивов. Примеры массивов: текстовый, числовой, двумерный.
13	Заключение	Основные возможности использования программной среды LabView в дисциплинах специализации

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Изучение интерфейса визуальной среды LabView.	2
2. Создание проекта и работа с окнами блок-диаграммы и лицевой панели.	2
3. Разработка простого виртуального инструмента.	2
4. Отладка виртуального инструмента.	2
5. Стандартные типы данных среды LabView.	2
6. Особенности программирования циклов	2
7. Программирование ветвлений (выбора варианта обработки)	2
8. Управление потоками данных	4
9. Событийное программирование	4
10. Использование формульного узла для математических операций	4
11. Группировка данных в массивы	4
12. Представление данных в графическом виде	4
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	0
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	38
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	73

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библи.
Основная литература		
1	Пейч, Лидия Ивановна. LabVIEW для новичков и специалистов [Текст] : руководство / Л.И. Пейч, Д.А. Точилин, Б.П. Поллак, 2004. -384 с.	127
2	Воронова, Анна Анатольевна. Основы проектирования виртуальных приборов [Текст] : учеб. пособие / А. А. Воронова, А. В. Воронов, 2019. -61 с.	50
Дополнительная литература		
1	Блюм П. LabVIEW: стиль программирования [Электронный ресурс], 2010. -400 с.	неогр.
2	Трэвис Д. LabVIEW для всех [Электронный ресурс], 2011. -904 с.	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Учебный курс LabVIEW Основы http://e-lib.kemtipp.ru/uploads/25/eteo156.pdf
2	Видеоуроки по LabVIEW: программирование без программиста http://www.fanatnauki.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=19
3	LabVIEW. Учебный курс http://we.easyelectronics.ru/LabViewManual/labview-uchebnyu-kurs-statya-1-vvodnaya-dataflow.html

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10422>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Программирование в среде LabView» формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Допуск к дифф. зачету:

выполнение всех практических работ, защита отчетов на коллоквиумах.

Совокупность оценок, полученных студентом в результате контрольных мероприятий, учитывается преподавателем при проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Как организовать по нажатию одной кнопки остановку нескольких параллельных процессов?
2	Как обеспечить непрерывность выполнения Event Structure?
3	Каким образом Event Structure позволяет совместить периодический процесс и мгновенную реакцию на событие?
4	Назовите основные компоненты программы в Labview
5	Что определяет порядок выполнения элементов на блок-диаграмме?
6	Какими способами передаются данные между элементами на блок-диаграмме?
7	Как виртуальный прибор запускается на выполнение?
8	Какая структура реализует цикл с условием?
9	Какая структура реализует цикл с заданным числом итераций?
10	Где находится селекторный терминал в Case Structure и за что отвечает?
11	В каких случаях в Case Structure обязателен вариант Default?
12	Позволяет ли Labview реализовывать параллельные процессы? С помощью каких структур?
13	Как организовать по нажатию одной кнопки остановку нескольких параллельных процессов?
14	Какая структура обеспечивает последовательное выполнение программы?
15	Какая структура выполняет соответствующий вариант всякий раз, когда пользователь выполнит заданное действие?
16	Сколько вариантов может быть в Event Structure?
17	Какая структура является текстовым узлом и используется для выполнения математических операций?
18	С помощью какой структуры можно произвести индексацию массива?
19	Какой элемент используется при работе с циклами для передачи значений от текущей итерации цикла к следующей?
20	Какой инструмент позволяет контролировать промежуточные значения данных в проводниках в процессе выполнения ВП?

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
8	Структура варианта	
9		Коллоквиум
13	Формульный узел	
14		
15		Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

В ходе проведения семинарских и практических занятий студенты привлекаются к активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов учитывается преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

- выполнение практических заданий.

С 1 по 4 задание – отмечается факт выполнения/не выполнения задания.

Начиная с 5 практического задания оценивается созданный виртуальный прибор (ВП) двумя оценками: первая - правильность работы ВП (ПР_ПрВП), вторая – правильность оформления фронт-панели и блок-диаграммы (ПР_ОфВП). Максимальный балл – 5.

За ошибки, не влияющие на работоспособность ВП (несоответствие типов данных, неточное исполнение пунктов задания) оценка снижается на 0,25 балла. Ошибки, затрагивающие правильность работы ВП или загрузку вычислительных ресурсов компьютера, – снижение оценки на 0,5 балла.

Оформление ВП: за неточное исполнение методических указаний задания – 0,25 балла (указание на фронт-панели ФИО, видимость/невидимость элемен-

тов на фронт-панели, некорректное задание области видимости массивов, компоновка элементов на фронт-панели и блок-диаграмме).

На 8 и 9 неделях выполняется практическое задание №7, состоящее из трех ВП. По результатам выполненного задания оцениваются десять проверочных вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом, неполные ответ – 0,5 балла. Оценка (ПР7_Ответ) формируется по пятибалльной системе как среднее из суммы баллов, деленной на 2.

На 13 неделе выдается практическое задание №10, по результатам которого студенты оформляют отчет. Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Отчет по практическому заданию защищается студентами. Каждый студент при защите отчета должен показать понимание принципов функционирования созданного ВП, знание используемых структур и функций на блок-диаграмме, типов данных и способов передачи данных. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса и правильно отвечает на дополнительные вопросы, задание считается защищенным.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Практические занятия	Компьютерный класс	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, маркерная доска, персональных компьютеров– в соответствии с контингентом	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше, 3) NI LabVIEW
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА
1	20.05.2020	Программа актуальна, изменения не требуются	20.05.2020, протокол № 3	профессор, к.т.н., доцент И.Р. Кузнецов	