

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
А. Г. Коротаев

Рабочая программа дисциплины

Виртуальные приборы LabView

по направлению подготовки / специальности

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Киберфизические системы, прикладная электроника и квантовые технологии

Форма обучения
Очная

Квалификация
Радиофизик-кибернетик, преподаватель. Разработчик киберфизических и квантовых систем

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.А. Доценко

Председатель УМК
А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК-1 Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности.

ПК-2 Способен проводить математическое моделирование процессов в приборах и устройствах радиофизики и электроники, владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении профессиональных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК 1.1 Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности

РОБК 1.2 Умеет применять современные IT-технологии для сбора, анализа и представления информации; использовать в профессиональной деятельности общие и специализированные компьютерные программы

РОПК 2.3 Владеет современными пакетами программ при решении задач в области радиофизики и радиоэлектроники.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить основы программирования в программном пакете LabVIEW и методы создания виртуальных приборов для проведения физических измерений.

– Научиться применять графические примитивы для отображения элементов виртуальных приборов автоматизации измерений при решении практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Пятый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.10 «Введение в специальность», Б1.О.11 «Основы информатики», Б1.О.15 «Программирование», Б1.О.17 «Радиоэлектроника», Б1.О.20 «Численные методы и математическое моделирование».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-практические занятия: 30 ч.

-семинар: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение

Краткое содержание темы. Системы визуального программирования: возможности и сферы применения.

Тема 2. Системы автоматизированного управления и сбора данных

Краткое содержание темы. Системы автоматизированного управления и сбора данных на производстве и в научных исследованиях (на примере программно-аппаратной платформы NI ELVIS II+).

Тема 3. Среда LabVIEW

Краткое содержание темы. Среда LabVIEW (лицевые панели, элементы управления и индикаторы, блок-диаграммы).

Тема 4. Основы программирования в LabVIEW

Краткое содержание темы. Основы программирования в LabVIEW (данные и линейные структуры, соединения, практика редактирования и отладки программы).

Тема 5. Элементы программирования

Краткое содержание темы. Основы программирования в LabVIEW (данные и линейные структуры, соединения, практика редактирования и отладки программы).

Тема 6. Работа с сигналами в системе LabVIEW

Краткое содержание темы. Работа с сигналами в системе LabVIEW. Моделирование и синтез сигналов различной формы. Виртуальные приборы для цифрового синтезатора и преобразования сигналов.

Тема 7. Работа LabVIEW с приборами программно-аппаратной платформы NI ELVIS II+

Краткое содержание темы. Работа LabVIEW с приборами программно-аппаратной платформы NI ELVIS II+. Создание виртуальных приборов на основе экспресс-приборов платформы NI ELVIS II+.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Проверка заданий осуществляется преподавателем или автоматически в системе MOODLE.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение тестов; выполнение домашних работ по решению вычислительных задач с использованием компьютерного программного обеспечения; изучение теории по методическим материалам электронного учебного курса.

Выполнение заданий учитывается в балльно-рейтинговой системе.

Таблица 9.1 – Балльные оценки для элементов контроля в пятом семестре

Элемент учебной деятельности	Максимальный балл на первую контрольную точку	Максимальный балл на вторую контрольную точку	Максимальный балл между второй контрольной точкой и концом семестра	Всего за семестр
Конспект самоподготовки	2	2	2	6
Онлайн-тестирование на лекциях	2	2	2	6
Отчет по индивидуальному заданию	4	4	4	12
Отчет по контрольному заданию	2	2	2	6
Расчетное задание	4	4	4	12
Тест	8	10	10	28

Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающий итог	22	46	70	100

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в пятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Первая часть представляет собой тест из 16 вопросов, проверяющих РОБК 1.1 и РОБК 1.2. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных, нахождения соответствия, вычисления по общим формулам.

Вторая часть содержит одно задание, проверяющее РОБК 1.2, РОПК 2.3 и оформленное в виде практического задания. Ответы на вопросы второй части предполагают составление программы для решения практической задачи и краткую интерпретацию полученных результатов.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для **допуска к экзамену** в пятом семестре необходимо выполнить все следующие условия.

1. Набрать не менее 70% от максимальной оценки по каждому из текущих тестов в Среде электронного обучения iDO.

2. Выполнить индивидуальное расчетное/творческое задание и получить оценку.

3. Вовремя, согласно графику, выполнить все практические работы и получить за них не ниже 60% в Среде электронного обучения iDO. За отчет, сданный после срока, начисляются штрафные баллы.

4. Ответить на вопросы итогового теста по дисциплине.

5. Итоговое тестирование по дисциплине должно быть пройдено не менее, чем на 75%. В случае, если набрано меньшее количество правильных ответов, преподаватель проводит на консультации перед экзаменом устное собеседование с целью определения уровня подготовленности обучающегося к экзамену.

Процедура экзамена

1. Если на первом итоговом тестировании по дисциплине набрано менее 75%, то обучающийся проходит повторное тестирование.

2. Обучающийся составляет программу, поясняя свои действия. При необходимости проводит расчеты. Необходимо дать корректные ответы на вопросы по составлению программы (всего не более пяти вопросов).

3. Устный ответ по билету.

4. Оценка за экзамен выставляется как средняя оценка за итоговый тест по дисциплине, составление программы и устный ответ.

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 10.1

Таблица 10.1 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ 2	2

Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 10.2

Таблица 10.2 – Пересчет суммы баллов в традиционную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов
5 (отлично)	90 - 100
4 (хорошо)	70 - 89
3 (удовлетворительно)	60 - 65
2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=2815> и <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=3466>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине, размещенные в электронном учебном курсе «Основы LabView. Практикум 2курс (РФФ.С.1 сем.)».

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, размещенные в электронных учебных курсах «Виртуальные приборы LabView 2курс (РФФ.С.1 сем.)» и «Основы LabView. Практикум 2курс (РФФ.С.1 сем.)».

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Жуков, А. А. Система программирования LabVIEW. Основы работы: Учебно-методическое пособие / А. А. Жуков. – Томск: СТТ, 2020. – 150 с. – Текст: электронный // Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48106180>

– Крутских, В. В. Моделирование в LabVIEW : учебное пособие для вузов / В. В. Крутских. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 171 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/519681>

– Трэвис, Дж. LabVIEW для всех / Дж. Трэвис, Дж. Кринг. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 904 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1100

– Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW / Л.Г. Белиовская. – М.: ДМК Пресс, 2024. – 140с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58701

б) дополнительная литература:

– Магда, Ю.С. LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков / Ю.С. Магда. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 208 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3023

– Евдокимов Ю.К. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора / Ю.К. Евдокимов, В.Р. Линдваль, Г.И. Щербаков. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 400 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1091

– Блюм П. LabVIEW: стиль программирования / П. Блюм. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 400 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1094

– Суранов А.Я. LabVIEW 8.20: Справочник по функциям / А.Я. Суранов. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 536 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1092

– Батоврин В.К. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике / В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 182 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=869

в) ресурсы сети Интернет:

– LabVIEW. Руководство пользователя. URL: <http://training-labview.ru/templates/standard/opencore/scormUGLV/>;

– Начало работы с LabVIEW. URL: <http://training-labview.ru/templates/standard/opencore/scormStartLV/>;

– NI ELVIS II. Учебный курс. URL: <http://training-labview.ru/templates/standard/opencore/coreELVIS/>.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

– ...

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории, оборудованные:

- Комплекты виртуальных измерительных приборов NI ELVIS II+

- Стандартные измерительные приборы
- Макеты исследуемых систем

15. Информация о разработчиках

Жуков Андрей Александрович, каф. радиоэлектроники РФФ ТГУ.	кандидат	физ.-мат.	наук,	доцент,
Кулешов Григорий Евгеньевич, каф. радиоэлектроники РФФ ТГУ.	кандидат	физ.-мат.	наук,	доцент,