

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Седнев Д.А.

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Графические средства программирования**

Направление подготовки	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности		
Специализация	Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

**Зачет**

Обеспечивающее подразделение

**ОКД**

Заведующий кафедрой -  
 руководитель отделения на  
 правах кафедры отделения  
 контроля и диагностики  
 Руководитель ООП  
 Преподаватель

Суржиков А.П.

Мойзес Б.Б.

Уразбеков Е.И.

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	И.ОПК(У)-5.2.	Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	ОПК(У)-5.2В4	Владеет навыками выполнения эскизов и чертежей различных деталей и элементов конструкций, узлов, изделий, оформления чертежей и составления спецификаций в графических САПР
				ОПК(У)-5.2У4	Умеет выполнять и читать в соответствии со стандартами ЕСКД и ГОСТ технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочные чертежи и чертежи общего вида с использованием графических САПР
				ОПК(У)-5.2З4	Знает стандарты выполнения технических чертежей, оформления конструкторской документации
ПК(У)-6	Способен к проектированию и конструированию контрольно-измерительных приборов и систем в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-6.3	Проектирует контрольно-измерительные приборы и системы при помощи программных средств	ПК(У)-6.3В2	Владеет навыками проектирования контрольно-измерительных приборов и систем при помощи программных средств
				ПК(У)-6.3У2	Умеет применять программные средства для проектирования контрольно-измерительных приборов и систем
				ПК(У)-6.3З2	Знает программные средства для проектирования контрольно-измерительных приборов и систем

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	ОПК(У)-5 И.ПК(У)-6.3
РД 2	Проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали	

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Методология построения виртуальных средств измерения в программном продукте LabVIEW	РД1-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Основы программирования в программном продукте LabVIEW	РД1-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Создание виртуальных средств измерения в программном продукте LabVIEW	РД1-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Разработка и реализация алгоритмов работы виртуальных средств измерений	РД1-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

#### Раздел 1. Методология построения виртуальных средств измерения в программном продукте LabVIEW

Структура языка LabVIEW. Передняя панель и диаграмма. Инструментальный набор, набор приборов и функциональный набор. Элементы дизайна передней панели и дизайн панели диаграмм. Сохранение программ в LabVIEW

##### Темы лекций:

1. Язык LabVIEW: структура и назначение.
2. Элементы дизайна панелей языка LabVIEW.

##### Темы лабораторных работ:

1. Основы работы в LabVIEW.
2. Инструменты языка LabVIEW для построения типовых элементов средств измерения
3. Изучение типовых схем преобразователей

#### Раздел 2. Основы программирования в программном продукте LabVIEW

Цифровые приборы и цифровые функции. Логические приборы и логические функции. Строковые приборы и операции со строками. Массивы и кластеры

##### Темы лекций:

1. Цифровые приборы и цифровые функции.
2. Логические приборы и логические функции.

**Темы лабораторных работ:**

1. Строковые приборы и операции со строками.
2. Логические функции и организация систем отбраковки.
3. Массивы и работа с массивами

<b>Раздел 3. Создание виртуальных средств измерения в программном продукте LabVIEW</b>
--

Принцип модульного построения программ. Понятие локальной и глобальной переменной. Последовательная структура и структура с выбором. Определенный цикл и цикл по условию. Формульный узел и математические вычисления

**Темы лекций:**

1. Принцип модульного построения программ.
2. Последовательная структура и структура с выбором.

**Темы лабораторных работ:**

1. Циклы как основные способы создания массивов.
2. Формульный узел и математические вычисления
3. Создание виртуальных средств измерения 1.

<b>Раздел 4. Разработка и реализация алгоритмов работы виртуальных средств измерений</b>
--

Отображение сигналов графиком Waveform Chart. Самописцы и ленточные графики. Отображение сигналов графиками Waveform Graph. Графики сигналов и временные диаграммы. Графики функций одной переменной. Поверхности и цифровые графики. Специальные графики

**Темы лекций:**

1. Отображение сигналов графиком Waveform Chart и Waveform Graph.
2. Разработка и реализация алгоритмов работы виртуальных средств измерения

**Темы лабораторных работ:**

1. Отображение сигналов графиком Waveform Chart и Waveform Graph.
2. Работа с графиками функций
3. Разработка и реализация алгоритмов работы виртуальных средств измерений 1.

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****6.1 Методическое обеспечение**

1. Глотов, Анатолий Филиппович. Математическое моделирование электронных схем : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Ф. Глотов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт

неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра промышленной и медицинской электроники (ПМЭ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m040.pdf> (дата обращения 25.06.2018)

2. Федосов, В. П.. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW : учебное пособие [Электронный ресурс] / Федосов В. П., Нестеренко А. К.. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 456 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 5-94074-342-0. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1090](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1090) (дата обращения 25.06.2018)

3. Суранов, А. Я.. LabVIEW 8.20: Справочник по функциям [Электронный ресурс] / Суранов А. Я.. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 536 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 5-94074-347-1. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1092](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1092) (дата обращения 25.06.2018)

#### Дополнительная литература:

1. Королев, Ю. И.. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие для вузов / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. — Санкт-Петербург: Питер, 2014. — 428 с.: ил.. — Учебное пособие. — Стандарт третьего поколения. — Для бакалавров, магистров и специалистов. — Библиогр.: с. 428.. — ISBN 978-5-496-00759-7.

2. Боресков, Алексей Викторович. Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Боресков, Е. В. Шикин; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 219 с.: ил.. — Бакалавр. Прикладной курс. — Библиогр.: с. 219.. — ISBN 978-5-9916-5468-5.

3. Батоврин, Виктор Константинович. LabVIEW : практикум по электронике и микропроцессорной технике / В. К. Батоврин, А. С. Бессонов, В. В. Мошкин. — Москва: ДМК Пресс, 2005. — 181 с.: ил. + Приложение: CD-ROM. — Библиогр.: с. 181.. — ISBN 5-94074-204-1.

#### 6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Информационно-справочные системы:

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; NI LabVIEW 2009 ASL; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer

#### 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной	Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Генератор SFG 2104 - 3 шт.; Плата сбора данных NI 6221 USB 779808-04 - 2 шт.; Экран Lumien Master Control LMC-100118 - 1 шт.; Преобразователь П-1С (датчик Холла для соленоидов) - 1 шт.; Компьютер Компстар Офис i5-8400 - 9

	аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 508	шт.; Компьютер Intant i5508W8 - 2 шт.; Паяльная станция SL 916 - 6 шт.; Прибор GFG-8216A - 2 шт.; Модуль АЦП/ЦАП USB3000 - 1 шт.; Проектор Epson EB-955WN - 2 шт.; Компьютер Компстар Офис - 1 шт.; Осциллограф АСК-2067 - 5 шт.; Плата ЛА-20 USB - 1 шт.; Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Прибор Е 7-12 - 1 шт.; Генератор Г 6-36 - 1 шт.; Генератор сигналов специальной формы SFG-2104 - 6 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Компьютер - 17 шт.; Проектор - 1 шт.
--	--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, профиль «Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности» (приёма 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Ученая степень ученое звание	ФИО
Старший преподаватель ОКД ИШНКБ		Уразбеков Е.И.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения  
 на правах кафедры отделения контроля и диагностики,  
 д.ф.-м.н., профессор



/А.П. Суржигов/

подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2018/2019	1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	Протокол №8 от 27.08.2018
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №27 от 24.06.2019
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №6-1 от 01.09.2020