

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИНКБ ТПУ

Д.А. Седнев

«30»

06

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Графическая среда программирования для неразрушающего контроля

Направление подготовки/ специальность	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Приборостроение		
Специализация	Информационно-измерительная техника и технологии		
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		48
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч		44	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

Зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОКД

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

А.П. Суржиков

Б.Б. Мойзес

Е.И. Уразбеков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-7	Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Р5	ОПК(У)-7.В1	Владеет опытом применения современных программных средств
			ОПК(У)-7.У1	Умеет использовать современные программные средства
			ОПК(У)-7.З1	Знает современные программные средства для подготовки конструкторско-технологической документации
ПК(У)-5	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	Р7	ПК(У)-5.В1	Владеет навыками проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов
			ПК(У)-5.У1	Умеет проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов
			ПК(У)-5.З1	Знает основы проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов
			ПК(У)-5.В2	Владеет опытом определения конструктивных особенностей разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем
			ПК(У)-5.У2	Умеет определять условия и режимы эксплуатации разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем
			ПК(У)-5.З2	Знает возможные конструктивные особенности разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	ОПК(У)-7
РД 2	Проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали	ПК(У)-5

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

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основы создания виртуального прибора для неразрушающего контроля	РД1-2	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	11
Раздел 2. Элементы моделирования приборов в программном продукте LabVIEW	РД1-2	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	11
Раздел 3. Основы обработки сигналов виртуальными приборами для неразрушающего контроля	РД1-32	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	11
Раздел 4. Моделирование процессов обработки сигналов виртуальными приборами	РД1-2	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	11

Основные виды учебной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Наименование разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы создания виртуального прибора для неразрушающего контроля

Общие принципы построения приборов при помощи компьютерных технологий. Элементы программного продукта LabVIEW в аспекте моделирования структуры прибора.

Темы лекций:

1. Среда разработки лабораторных виртуальных приборов LabVIEW.
2. Общие принципы построения структуры приборов в LabVIEW.

Темы лабораторных работ:

1. Простейшие схемы преобразователей.
2. Примеры цифровых приборов для неразрушающего контроля (4 часа)
3. Разработка алгоритма работы регулятора (6 часов).

Раздел 2. Элементы моделирования приборов 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. Построение цифровых приборов для неразрушающего контроля.
2. Реализация алгоритма цифровой обработки информации.

Темы лабораторных работ:

1. Строковые приборы и операции со строками.
2. Построение цифровых приборов для неразрушающего контроля (4 часа).

3. Реализация алгоритма цифровой обработки информации (6 часов).

Раздел 3. Основы обработки сигналов виртуальными приборами для неразрушающего контроля

Основы обработки сигналов. Принцип модульного построения виртуальных приборов. Применение элементов программной среды LabVIEW для моделирования обработки сигналов виртуальными приборами для неразрушающего контроля.

Темы лекций:

1. Основы обработки сигналов виртуальными приборами для неразрушающего контроля.
2. Элементы программной среды LabVIEW для моделирования обработки сигналов виртуальными приборами.

Темы лабораторных работ:

1. Проектирование циклов.
2. Формульный узел и математические вычисления (4 часа)
3. Организация алгоритмов работы виртуальных приборов с массивами данных (6 часов)

Раздел 4. Моделирование процессов обработки сигналов виртуальными приборами

Инструменты программной среды LabVIEW для отображения графической информации (сигналов). Построение временных и спектральных диаграмм.

Темы лекций:

1. Инструменты программной среды LabVIEW для отображения графической информации (сигналов).
2. Построение временных и спектральных диаграмм

Темы лабораторных работ:

1. Инструменты программной среды LabVIEW для отображения временных диаграмм сигналов.
2. Построение спектральных диаграмм (4 часа)
3. Моделирование процессов обработки сигналов виртуальными приборами (6 часов).

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

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> (контент)
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 (контент)
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 (контент)

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 и программное обеспечение

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**):

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; WinDjView

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 аттестации (учебная лаборатория)	Преобразователь П-1С (датчик Холла для соленоидов) - 1 шт.; Модуль АЦП/ЦАП USB3000 - 1 шт.; Компьютер Instant i5508W8 - 2 шт.; Генератор сигналов специальной формы SFG-2104 - 6 шт.; Компьютер Компстар Офис i5-8400 - 9 шт.; Прибор GFG-8216A - 2 шт.; Генератор SFG 2104 - 3 шт.; Плата сбора данных NI 6221 USB

	634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 508	779808-04 - 2 шт.;Осциллограф АСК-2067 - 5 шт.;Проектор Epson EB-955WN - 2 шт.;Паяльная станция SL 916 - 6 шт.;Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.;Экран Lumien Master Control LMC-100118 - 1 шт.;Прибор Е 7-12 - 1 шт.;Плата ЛА-20 USB - 1 шт.;Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.;Компьютер Компстар Офис - 1 шт.;Генератор Г 6-36 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для документов - 2 шт.;Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 17 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 506	Проектор Panasonic PT-VX400E - 1 шт.;Настенный моторизованный экран для проектора Projecta Cjmpact Electrol 183*240 - 1 шт.;Осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационно-измерительная техника и технологии» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

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

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения контроля и диагностики ИШНКБ (протокол от «25» мая 2017 г. № 13).

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

/А.П. Суржиков/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2018/2019	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 №7 от 26.06.2018
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