

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

УТВЕРЖДАЮ

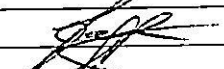
Директор обеспечивающей
Школы неразрушающего
контроля и безопасности

(Д.А. Седнев)

«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Измерительные технологии электронной инженерии			
Направление подготовки/ специальность	11.04.04 Электроника и нанoeлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная электронная инженерия		
Специализация	Промышленная электроника, Инжиниринг в электронике		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	40	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			П.Ф. Баранов
			А.И. Солдатов
			П.Ф. Баранов

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.3 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
ПК(У)-3	Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	И.ПК(У)-3.1	Планирует и автоматизирует эксперимент на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, владеет навыками измерений в реальном времени	ПК(У)- 3.В1	Владеет навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники
				ПК(У)- 3.У1	Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
				ПК(У)- 3.З1	Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента

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	
РД1	Знает методы сбора, обработки, хранения и передачи измерительной информации; методы и средства построения современных высокопроизводительных измерительных систем; виды компонентов современных измерительных систем и методы их проектирования.	И.ПК(У)-3.1
РД2	Умеет осуществлять обоснованный выбор аппаратных и программных решений для построения современных измерительных систем; применять современные средства автоматизации при проектировании компонентов измерительных систем.	И.ПК(У)-3.1
РД3	Умеет использовать типовые и оригинальные технические решения и программные продукты при проведении измерений для осуществления научных исследований и проектирования объектов профессиональной деятельности	И.ПК(У)-3.1
РД4	Владеет навыками разработки алгоритмов обработки измерительной информации; реализации программных компонентов измерительных систем на основе разработанных алгоритмов.	И.ПК(У)-3.1

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 (модуль) 1. Введение в измерительные технологии. Измерительная система и её компоненты	РД1, РД2	Лекции	4
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 2. Интерфейсы измерительных систем. Технологии сбора данных	РД3, РД4	Лекции	4
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. <i>Введение в измерительные технологии. Измерительная система и её компоненты</i>
--

Введение в измерительные технологии электронной инженерии. Измерения - трактовки понятия. Понятие измерительных технологий. Основные тренды современных измерительных технологий. Компьютерные измерительные технологии. Виртуальные средства измерений. Технология виртуальных приборов. Измерительная система и её компоненты. Измерительный канал. Требования к модулям измерительных систем. Совместимость в измерительных системах. Виды совместимости. Подходы к реализации измерительных систем. Приборно- модульные, функционально-модульные и гибридные системы. Стандартные интерфейсы измерительных систем: классификация и обзор.

Темы лекций:

1. Введение в измерительные технологии электронной инженерии. Технология виртуальных приборов
2. Измерительные системы. Стандартные интерфейсы измерительных систем: классификация и обзор

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы в среде графического программирования LaBVIEW
2. Интерфейсы I2C/SPI

Раздел 2. <i>Интерфейсы измерительных систем. Технологии сбора данных</i>
--

Темы лекций:

3. Интерфейсы функционально-модульных измерительных систем. Измерительные системы на основе устройств сбора данных.
4. Метрологическое обеспечение измерительных систем

Названия лабораторных работ:

3. Аналоговый ввод данных/Аналоговый вывод данных
4. Счетчики/таймеры/энкодеры

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Трэвис, Д. . LabVIEW для всех [Электронный ресурс] / Трэвис Д. , Кринг Д. . — 4-е изд., перераб. и доп.. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 904 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 978-5-94074-674-4. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1100
2. Жуков, К. Г.. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW [Электронный ресурс] / Жуков К. Г.. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 688 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 978-5-94074-673-7. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1337
3. Магда, Ю. С.. LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков [Электронный ресурс] / Магда Ю. С.. — Москва: ДМК Пресс, 2012. — 208 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-94074-782-6. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3023

Дополнительная литература:

1. Белиовская, Л. Г.. Основы машинного зрения в среде LabVIEW: учебный курс [Электронный ресурс] / Белиовская Л. Г., Белиовский Н. А.. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 88 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-97060-533-2. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/97337>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс Передача и обработка информации <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1184>
<https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

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

1. Document Foundation LibreOffice;
2. Google Chrome;
3. Zoom Zoom;

4. NI LabVIEW 2009 ASL (на сетевом ресурсе)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 310	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 112 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 105	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, специализации «Промышленная электроника», «Инжиниринг в электронике» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	П.Ф. Баранов

Программа одобрена на заседании Отделения Электронной инженерии (протокол от 28.06.2019 г. №19).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.

/ П.Ф. Баранов/

подпись