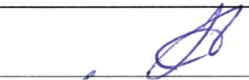


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Цифровая обработка измерительных сигналов

Направление подготовки/ специальность	27.04.01 «Стандартизация и метрология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Метрологический анализ и экспертиза технических систем		
Специализация	Метрологический анализ и экспертиза технических систем		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Руководитель Отделения	к.т.н., доцент		А.А. Филипас
Руководитель ООП	д.т.н., профессор		С.В. Муравьев
Преподаватель	к.т.н., доцент		Л.И. Худоногова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Цифровая обработка измерительных сигналов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Цифровая обработка измерительных сигналов	3	ПК(У)-6	готов обеспечить эффективность измерений при управлении технологическими процессами	ПК(У)-6.B2	Владеет навыками разработки программного обеспечения измерительных систем для управления технологическими процессами
				ПК(У)- 6.У2	Умеет проводить анализ эффективности измерительных систем, модернизировать программное обеспечение
				ПК(У)- 6.32	Знает критерии и правила разработки программного обеспечения эффективных измерительных систем
		ПК(У)-8	способен к автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях	ПК(У)- 8.B1	Владеет навыками разработки программного обеспечения процессов измерений, контроля и испытаний для автоматизации измерительных процессов при помощи языков высокого и низкого уровня
				ПК(У)- 8.У1	Умеет осуществлять обоснованный выбор аппаратного и программного обеспечения, оценивать точность измерительного оборудования и осуществлять процесс измерений посредством программируемого устройства
				ПК(У)- 8.31	Знает требования к аппаратному и программному обеспечению автоматизированных измерительных систем

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Применять фундаментальные положения теории цифровой обработки измерительных сигналов и основные методы математического описания измерительных сигналов и цифровых измерительных преобразований	ПК(У)-8 ПК(У)-6	Раздел 1. Аналоговые сигналы и системы. Раздел 2. Цифровые измерительные сигналы и системы. Раздел 4. Погрешности при дискретизации и восстановлении сигналов. Раздел 5. Датчики и сигналы. Раздел 6. Согласование сигналов. Раздел 7. Технология виртуальных приборов LabVIEW. Раздел 8. Особенности аппаратной реализации цифровых систем.	ИДЗ Защита отчета по лабораторной работе Экзамен
РД2	Использовать в профессиональной деятельности свойства и	ПК(У)-6	Раздел 3. Погрешности квантования	ИДЗ

	характеристики цифровых измерительных преобразователей и принципы аппаратной реализации систем цифровой обработки сигналов	ПК(У)-8	сигналов цифровых систем. Раздел 4. Погрешности при дискретизации и восстановлении сигналов. Раздел 6. Согласование сигналов. Раздел 7. Технология виртуальных приборов LabVIEW. Раздел 8. Особенности аппаратной реализации цифровых систем.	Защита отчета по лабораторной работе Экзамен Защита курсовой работы
РДЗ	Выполнять расчет цифровых измерительных преобразователей на основе аналитических и численных методов анализа цифровых преобразователей измерительных сигналов	ПК(У)-6, ПК(У)-8	Раздел 1. Аналоговые сигналы и системы. Раздел 2. Цифровые измерительные сигналы и системы. Раздел 5. Датчики и сигналы.	ИДЗ Защита отчета по лабораторной работе Экзамен Защита курсовой работы
РД4	Проектировать цифровые измерительные преобразователи и обрабатывать экспериментальные результаты исследований цифровых измерительных сигналов	ПК(У)-6, ПК(У)-8	Раздел 2. Цифровые измерительные сигналы и системы. Раздел 4. Платы сбора данных. Раздел 5. Датчики и сигналы.	Выступление с презентацией Экзамен Защита курсовой работы

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Выступление с презентацией	Подготовить доклад (5-7 мин.) с презентацией (10-12 слайдов) на предложенную тематику.
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Какие типы сигналов используются в системах сбора данных? Какие параметры этих сигналов могут быть измерены? 2. Эффект наложения спектров сигналов. Теорема Найквиста. 3. Какие функциональные блоки используются в программе, осуществляющей непрерывный буферизированный ввод аналогового сигнала? Каково назначение каждого блока? 4. Какие форматы данных цифровых сигналов используются в среде LabVIEW?
3.	ИДЗ	1. Преобразователь давления расположен во входном патрубке двигателя. Выходное напряжение преобразователя изменяется от -2 до 2 В для линейного диапазона изменения давления от 20 Па до 105 кПа. Какое DAQ устройство и его конфигурация будет наилучшими для этого задания, если необходимо измерять изменение давления на 1.5 Па, что соответствует изменению напряжения на 70 мкВ? (Таблица, отображающая DAQ-устройства и их конфигурации, прилагается к заданию). 2. Дайте понятие словосочетанию «измерительный процесс», учитывая все неотъемлемые атрибуты, рассмотренные на занятии.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		3. Классифицируйте язык программирования (в соответствии с номером варианта) по следующим признакам: тип решаемых задач, степень зависимости от компьютерной платформы, степень детализации алгоритма, возможность дополнения новыми типами данных и операциями, степень ориентации на решение определенного класса задач, способ получения результата)
4.	Защита курсового проекта (работы)	Тематика проектов (работ): 1. Трёхосный магнетометр на базе платформы NI MyRIO 2. Измерение освещенности с использованием фоторезистора PDV-P9203 на базе платформы NI MyRIO 3. Цифровой термометр на базе платформы NI MyRIO Вопросы к защите: 1. Последовательный интерфейс I²C: особенности, принцип работы. 2. Конфигурация регистров датчика. 3. Особенности программирования ПЛИС платформы NI MyRIO
5.	Экзамен	Типовые вопросы на экзамен: Теоретическое задание 1. Ввод аналоговых сигналов. АЦП. Характеристики АЦП. 2. Типы заземления измерительной системы. Практическое задание 3. Используя терминальную коробку Signal Accessory, устройство сбора данных DAQ и драйвера серии DAQmx, разработайте программу для измерения температуры в помещении. Необходимо проводить измерение в течение 10 секунд с интервалом в 0,5 с, с сохранением результата в файл формата xls. По завершении измерений программа должна рассчитывать среднее значение температуры для полученных результатов, а также оценку неопределенности измерений типа А.

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Презентация	Критерии оценивания выступления: • Содержание (отражены суть и основные этапы исследования, содержание соответствует заданию, предоставлена полная и понятная информация по теме) • Дизайн (презентация выполнена в едином стиле форматирования, текст легко читается, презентация не перегружена мультимедийными эффектами)

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		• Наглядность (используются изображения хорошего качества, текст приводится кратко, только самое основное, где это возможно, используются списки и таблицы) • Структура (количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления, присутствуют введение, основная часть, заключение, информация связана логично) • Подача информации (студент свободно ориентируется в теме и ясно излагает мысли, поддерживает контакт с аудиторией, поддерживает средний темп речи и уровень громкости, оперирует профессиональной терминологией, рассказывает уверенно и с интересом)
2.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проводится в формате устного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания, выполняемые на компьютере.
3.	ИДЗ	ИДЗ выполняется студентом письменно и предоставляется преподавателю в виде распечатанного отчета. ИДЗ включает в себя задачи на расчет характеристик устройств, выбор оптимальной конфигурации устройства, сравнительный анализ устройств, а также различные практические задания по материалу, рассмотренному на занятии.
4.	Защита курсового проекта (работы)	Курсовая работа выполняется студентом с использованием оборудования и программного обеспечения, предоставляемого в учебных аудиториях. Результатом выполнения работы является: 1) Пояснительная записка в печатном виде 2) Разработанная в среде LabVIEW программа. Защита лабораторной работы проводится в формате устного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу курсовой работы и практические задания, выполняемые с помощью оборудования и среды программирования LabVIEW.
5.	Экзамен	Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание. Ответы на теоретические вопросы записываются и передаются преподавателю в печатном виде. Практическое задание выполняется на компьютере после завершения студентом теоретической части экзамена.