

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

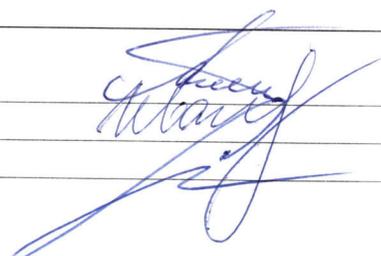
**ПРИЕМ 2017 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Первичные преобразователи и метрология**

Специальность	<b>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Электроника и нанoeлектроника</b>		
Специализация	<b>Прикладная электронная инженерия</b>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>2</b>	семестр	<b>4</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>4</b>		

Зав. кафедрой-руководитель  
отделения на правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	В.С. Иванова
	А.А. Аристов

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Первичные преобразователи и метрология» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
<b>Первичные преобразователи и метрология</b>	4	ОПК(У)-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК(У)- 7 У 1	Умеет применять соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
		ОПК(У)-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	ОПК(У)-8 У 2	Умеет использовать нормативные документы в области сертификации и стандартизации в своей профессиональной деятельности
				ОПК(У)-8. 3 1	Знает основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, правовые основы и системы стандартизации и сертификации
		ПК(У)-2	Способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	ПК(У)-2.В1	Владеет опытом использования методов обработки и оценки погрешности результатов измерений современными аппаратными и программными средствами исследования электронных систем
				ПК(У)-2.31	Знает методы обработки и оценки погрешности результатов измерений современными аппаратными и программными средствами исследования электронных 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	Понимать задачи стоящие в области измерений, принципы и законы функционирования и построения датчиков физических величин;	ОПК(У)-7	Раздел 1. Общие принципы измерения и построения датчиков	Контрольная работа  Реферат Презентация реферата
РД2	Применять физические законы для решения задач экспериментального и прикладного характера, пользоваться справочной и нормативно-технической литературой.	ОПК(У)-8	Раздел 1. Общие принципы измерения и построения датчиков Раздел 2. Типы и конструкции датчиков физических величин	Защита отчета по лабораторной работе  Контрольная работа  Реферат Презентация реферата  Опрос
РД3	Определять оптимальные способы и методы измерения физической величины и использовать разнообразные датчики для решения поставленной задачи измерения;	ПК(У)-2	Раздел 1. Общие принципы измерения и построения датчиков Раздел 2. Типы и конструкции датчиков физических величин	Защита отчета по лабораторной работе  Контрольная работа  Опрос
РД4	Владеть навыками выбора типа и варианта конструкций ИП в соответствии с методами и задачами проведения исследований, навыками выполнения измерений и оценивания их результатов;	ПК(У)-2	Раздел 2. Типы и конструкции датчиков физических величин Раздел 3. Согласования датчиков с измерительной цепью	Защита отчета по лабораторной работе  Контрольная работа  Опрос

## 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.	Опрос	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация измерительных преобразователей.</li> <li>2. Что такое датчики прямого действия?</li> <li>3. Что такое первичный преобразователь?</li> <li>4. Что такое тензоэлемент?</li> <li>5. Что такое чувствительность датчика?</li> <li>6. Эксплуатационные характеристики датчиков.</li> <li>7. На каком физическом эффекте основана работа датчиков Холла?</li> <li>8. Что такое пьезодатчики?</li> <li>9. Какие материалы используют для изготовления пьезоэлементов?</li> </ol>
2.	Контрольная работа	Пример билета контрольной работы по 1 разделу курса

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p style="text-align: center;"><b>Б1-1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисуйте и объясните структурные схемы устройств для измерения электрических и неэлектрических величин.</li> <li>2. Классификация ИП по принципу преобразования энергии.</li> <li>3. Частотная характеристика датчиков систем второго порядка.</li> <li>4. Методики оценки быстродействия датчика</li> <li>5. Дополнительная эксплуатационная погрешность.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Пример билета контрольной работы по 2 разделу курса</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Б2-1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к питающему току при включении резистивных датчиков температуры в измерительные цепи.</li> <li>2. Требования к материалам для изготовления термопар.</li> <li>3. Приведите сравнительную характеристику металлических и полупроводниковых термодатчиков.</li> <li>4. Схемы включения резистивных термодатчиков.</li> <li>5. От чего зависит резонансная частота датчика на ПАВ.</li> <li>6. Трансформаторные датчики. Принцип работы. Типы. Применение.</li> </ol>
3.	Реферат	<p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчики движения в системах охраны объектов</li> <li>2. Датчики пожарной сигнализации</li> <li>3. Датчики радиации</li> <li>4. Датчики систем безопасности в автомобилях</li> <li>5. Датчики слабых магнитных полей (СКВИД)</li> <li>6. Датчики состава среды и материалов на поверхностных акустических волнах</li> <li>7. Досмотровые системы.</li> <li>8. Металлоискатели</li> <li>9. Навигационные системы. GPS-навигация</li> <li>10. Оптические дальномеры</li> <li>11. Оптические датчики газового состава</li> <li>12. Пирометры (оптические)</li> <li>13. Регистраторы скорости автомобилей</li> <li>14. Сейсмодатчики</li> <li>15. Система управления впрыском автомобилей</li> <li>16. Системы автоматической фокусировки (фото- видеокамеры)</li> <li>17. Системы поиска скрытой электропроводки</li> <li>18. Спектрографы</li> <li>19. Тактильные датчики</li> <li>20. Тепловизоры</li> <li>21. Электрохимические датчики газового состава</li> <li>22. Энкодеры</li> </ol>

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Примеры типовых контрольных заданий</b>
4.	Презентация	Вопросы на тему представленной работы.
5.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Рассчитайте чувствительность полумостовой и четвертьмостовой схемы включения резистивного преобразователя. 2. Каковы физические основы работы металлических и полупроводниковых термодатчиков? 3. Как провести градуировку датчика влажности? 4. От чего зависит чувствительность бесконтактного датчика тока? 5. Как провести линеаризацию характеристики полупроводникового терморезистора? 6. Приведите конструкцию устройства измеряющего линейное перемещение на основе емкостного чувствительного элемента. 7. Какие помехи возникают при использовании емкостных чувствительных элементов?
6.	Экзамен	<i><b>Пример билета</b></i>  <b>Б2-1</b>  1. Физические принципы, используемые в работе резистивных измерительных преобразователей. Пояснить примерами. 2. Тензочувствительность металлов и полупроводников. 3. Приведите конструкцию дифференциального емкостного первичного преобразователя для измерения усилий. 4. Требования к питающему току при включении резистивных датчиков. 5. Для чего используется четырехпроводная схема подключения датчиков.

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</b>
1.	Опрос	Осуществляется индивидуально перед началом и в ходе проведения лабораторных и практических работ по теме работы, оценивается как составная часть работы
2.	Контрольная работа	Проходит письменно после изучения материала соответствующего раздела дисциплины
3.	Реферат	Выполняются самостоятельно по научным и научно-популярным, справочным материалам доступным в бумажном варианте и материалам сети интернет и базам данных.
4.	Презентация	Защита реферата в виде публичной презентации и обсуждения работы, после принятия преподавателем письменного варианта реферата.
5.	Защита лабораторных работ	Проведение, сдача отчета по лабораторной и его защита осуществляются в командном режиме - по 2 человека в команде.
6.	Экзамен	Проводится по билетам. Устная беседа.