

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИШНКТБ

Седнев Д.А.

«30»

06

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы и средства измерений			
Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и наноэлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и наноэлектроника		
Специализация	Прикладная электронная инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	11	
	Лабораторные занятия	22	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		100	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

Отделение
Электронной
инженерии

Заведующий кафедрой-
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

П.Ф. Баранов

В.С. Иванова

П.Ф. Баранов

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 компетенций)	
			Код	Наименование
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	Р5	ПК(У)-2.В4	Владеет опытом использования современных методов и средства измерений
			ПК(У)-2.У5	Умеет подбирать средства измерений по их техническим характеристикам
			ПК(У)-2.В5	Знает современные методы и средства измерений

2. Место дисциплины 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Выбирать метод измерений конкретной физической величины	ПК(У)-2
РД2	Рассчитывать погрешность измерения с учётом погрешности средств измерений и погрешности метода измерений	ПК(У)-2

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. Методы, виды измерений физических величин	РД-1	Лекции	6
		Практические занятия	5
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	50
Раздел 2. Средства измерений электрических, механических и других величин	РД-2	Лекции	5
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	50

Раздел 1. Методы, виды измерений физических величин

Изложены теоретические основы, практические рекомендации и экспериментальные работы по методам и средствам измерений. Рассмотрены методы непосредственной оценки, методы сравнения с мерой: нулевой, дифференциальный, методы измерений замещением и дополнением. Приведены виды измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные

Темы лекций:

1. Методы измерений непосредственной оценки, методы сравнения с мерой: нулевой, дифференциальный, методы измерений замещением и дополнением.
2. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные.

Темы практических занятий:

1. Измерение электрических величин прямым методом (непосредственной оценки).
2. Измерение постоянных напряжений методом дополнения.

Названия лабораторных работ:

1. Измерение постоянных напряжений нулевым методом.
2. Измерение постоянных напряжений дифференциальным методом.

Раздел 2. Средства измерений электрических, механических и других величин

Краткое содержание раздела: Проведён обзор средств измерений электрических, тепловых, оптических радиационных и других физических величин. Представлены датчики и средства измерений этих величин, расчёт погрешности измерений.

Темы лекций:

3. Средств измерений электрических, тепловых, оптических радиационных физических величин.
4. Датчики средств измерений электрических, тепловых, оптических радиационных физических величин, расчёт погрешности измерений.

Темы практических занятий:

3. Совокупные измерения электрических величин.

Названия лабораторных работ:

3. Косвенные измерения электрических величин.
4. Совместные измерения электрических величин.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

Ким, К. К.. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ким К. К., Анисимов Г. Н., Чураков А. И.. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 316 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-3031-4.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/107287> (контент)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/107287.jpg> (миниатюра)

1 Ким, К. К.. Поверка средств измерений электрических величин. Ч. 2. Масштабные преобразователи : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ким К. К., Анисимов Г. Н., Чураков А. И.. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014. — 27 с.. — Книга из коллекции ПГУПС - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-7641-0675-5.

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66386 (контент)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/66386.jpg> (миниатюра)

2 Ким, К. К.. Поверка средств измерений электрических величин учеб. пособие: / Ким К. К., Анисимов Г. Н., Чураков А. И. Ч. 3 : Меры электрических величин. Проверка приборов прямого действия: учебное пособие : Учебное пособие. Ч. 3 / Ким К. К., Анисимов Г. Н., Чураков А. И.. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2015. — 38 с.. — Книга из коллекции ПГУПС - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-7641-0790-5.

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81622 (контент)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/81622.jpg> (миниатюра)

2. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника : учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барбарович, Б. Я. Литвинов; под ред. К. К. Кима. — СПб.: Питер, 2008. — 368 с.: ил.. — Учебное пособие. — Библиогр.: с. 359-360. — Алфавитный указатель: с. 361-367.. — ISBN 978-5-469-01090-6

Дополнительная литература

1. Раннев, Георгий Георгиевич. Методы и средства измерений : учебник / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. — 3-е изд., стер.. — Москва: Академия, 2006. — 336 с.: ил.. — Высшее профессиональное образование. Приборостроение. — Библиогр.: с. 326-328.. — ISBN 5-7695-3280-7....

2. Атамалян, Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин : учебное пособие / Э. Г. Атамалян. — Изд. 3-е, перераб. и доп.. — Москва: Дрофа, 2005. — 415 с.: ил.: 22 см.. — Высшее образование. — Библиогр.: с. 409-410.. — ISBN 5-7107-7933-4 ((в пер.)).

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <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; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 47	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 107	Генератор АКПП-3408/1 - 10 шт.; Осциллограф GOS-620 - 10 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и микроэлектроника, специализации «Прикладная электронная инженерия» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ ИШНКБ	П.Ф. Баранов

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры точного приборостроения (протокол от «29» июня 2017 г. № 40).

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

П.Ф. Баранов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 28.06.2019 г. № 19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. № 37