

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Метрология и физико-технические измерения»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
16.03.01 «Техническая физика» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Физико-химическое материаловедение

**Общий объем дисциплины** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-2.1: Описывает технические возможности измерительной аппаратуры;
- ПК-2.2: Способен использовать современные средства измерений для решения задач технической физики;
- ПК-5.1: Способен проводить работу по метрологическому обеспечению технологических процессов;
- ПК-5.2: Способен применять технические средства для изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Метрология и физико-технические измерения» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**1. Теоретические основы метрологии, понятия о средствах, объектах измерения и источниках погрешностей измерений..** Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений, объектами измерения и источниками погрешностей измерений. Задачи организации метрологического обеспечения технологических процессов и использованию технических средств, методов контроля физико-технических объектов, изделий и материалов..

**2. Организационные, научные, методические и правовые основы метрологии. Организация метрологического обеспечения технологических процессов и использования технических средств, методов контроля физико-технических объектов, изделий и материалов.** Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Технические основы единства измерений. Основные положения закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор. Структура и функции метрологической службы предприятий. Работа по метрологическому обеспечению технологических процессов..

**3. Закономерности формирования результата измерений, алгоритмы обработки однократных и многократных измерений при экспериментальных исследованиях характеристик физических процессов и явлений с использованием современных средств измерений и обработки результатов..** Погрешности измерений, их классификация. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений. Понятие многократного измерения. Обработка результатов многократных измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений.

**4. Метрологические характеристики средств измерений..** Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений. Опись технических возможностей измерительной аппаратуры..

**5. Понятие об измерениях и их методах. Классификация измерений..** Понятие об измерениях при изучении свойств физико-технических объектов, изделий и материалов. Классификация измерений: прямые, косвенные, совместные, совокупные, равноточные, неравноточные, однократные, многократные, относительные, абсолютные. Методы измерений: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой..

**6. Методы измерения основных неэлектрических величин..** Методы измерения основных физических величин, имеющих неэлектрическую природу, с помощью неэлектрических средств

измерения. Технические возможности измерительной аппаратуры..

**7. Основные принципы, используемые для измерения значений физических величин, имеющих неэлектрическую природу, электрическими методами.** Использование современных средств измерений для решения задач технической физики. Понятие о преобразователях. Первичные преобразователи (датчики), вторичные преобразователи..

**8. Электрический сигнал и его формы..** Понятие электрического сигнала, как материального носителя информации при экспериментальных исследованиях характеристик физических процессов и явлений с использованием современных средств измерений и обработки результатов. Классификация сигналов. Аналоговые, дискретные, квантованные, цифровые сигналы. Представление сигналов и спектр..

**9. Методы преобразования значений физических величин, имеющих неэлектрическую природу, в электрический сигнал..** Измерительные преобразователи как современные средства измерений для решения задач технической физики: первичные измерительные преобразователи (датчики), нормирующие преобразователи..

**10. Метрологические характеристики преобразователей. источники погрешностей преобразователей..** Влияние конструктивных особенностей и технических характеристик преобразователей на их метрологические характеристики. Природа и источники погрешностей различных типов преобразователей и методы их минимизации..

**12. Экспериментальные исследования характеристик физических процессов и явлений с использованием современных средств измерений и обработки результатов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи..** Основные типы, принципы работы, метрологические характеристики аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей как современных средств измерений для решения задач технической физики. Природа погрешностей аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей и их метрологические характеристики..

**13. Линии связи первичных и вторичных преобразователей..** Электрические линии связей первичных и вторичных преобразователей. Влияние различных типов линий связи на устойчивость к шуму и помехам, влияющим на метрологические характеристики средств измерения. Балансные (симметричные) и небалансные (с общей землей) линии связи. Особенности их работы и область применения при организации метрологического обеспечения технологических процессов и использовании технических средств, методов контроля физико-технических объектов, изделий и материалов..

**14. экспериментальные исследования характеристик физических процессов и явлений с использованием современных средств измерений и обработки результатов. Цифровые измерительные приборы, системы сбора данных и информационные измерительные комплексы..** Принцип построения и структура цифровых измерительных приборов, систем сбора данных и информационно-измерительных систем. Информационно-измерительные системы и информационно-измерительные комплексы, их применение в экспериментальных исследованиях характеристик физических процессов и явлений с использованием современных средств измерений и обработки результатов..

Разработал:  
доцент  
кафедры ТиПМ

В.Ю. Русаков

Проверил:  
И.о. декана ФСТ

С.Л. Кустов