

## АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭКСПЕРИМЕНТА»

**по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование,  
по профилям подготовки «Физика. Технология»**

**Целью** освоения дисциплины «Основы теории эксперимента» является подготовка выпускника, способного успешно работать в профессиональной сфере на основе овладения им в процессе обучения актуальным перечнем специальных компетенций; воспитание и развитие у студентов целеустремленности, ответственности, организованности, гражданственности, коммуникативности, интеллектуальной и личностной толерантности, повышение их общей культуры.

**Задачами** дисциплины «Основы теории эксперимента» является ознакомление студентов с современными методами подготовки, проведения и обработки физического эксперимента. Знакомство с современными измерительными приборами, датчиками и преобразователями физических величин, формирование систематических знаний по экспериментальной физике.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата

Дисциплина «Основы теории эксперимента» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях программы по следующим дисциплинам: «Общая и экспериментальная физика», «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Основы теоретической физики».

Освоение данной дисциплины является основой для подготовки к итоговой государственной аттестации.

### 3. Краткое содержание дисциплины

#### Раздел 1. Методы измерения физических величин

Тема 1.1. Распределение случайных величин. Предмет и задачи теории физического эксперимента. Случайные величины. Функция распределения и плотность распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Классификация ошибок измерений. Абсолютная и относительная погрешность.

Тема 1.2. Погрешности измерительных приборов. Случайные и систематические погрешности. Абсолютные и относительные погрешности. Погрешности средств измерений. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешность отсчета. Полная абсолютная погрешность прямых измерений. Погрешности косвенных измерений

Тема 1.3. Методы измерения физических величин. Методы измерения физических величин: механических, электрических, оптических. Чувствительные элементы датчиков физических величин. Основные характеристики чувствительных элементов датчиков: чувствительность, порог чувствительности, основная и дополнительная погрешность и др.

Тема 1.4. Преобразователи физических величин. Виды преобразователей физических величин: преобразователи перемещения и усилия; преобразователи момента вращения, скорости, ускорения, амплитуды; преобразователи давления и температуры; электрохимические преобразователи.

#### Раздел 2. Статистические методы обработки эксперимента

Тема 2.1. Методы статистической обработки результатов измерений. Генеральная совокупность и случайная выборка. Выборочная функция распределения. Оценка параметров генерального распределения. Метод максимального правдоподобия. Математическое ожидание и дисперсия нормально распределенной случайной величины. Дисперсия среднего серии измерений.

Тема 2.2. Проверка статистических гипотез. Проверка статистических гипотез, критерии значимости. Оценка случайной и суммарной ошибки косвенных измерений.

Тема 2.3. Ошибки косвенных измерений. Случайные измерения и ошибки. Понятие вероятности случайной величины

Тема 2.4. Методы оценивания параметров. Определение характеристик выборки и методы оценивания параметров: метод наименьших квадратов; принцип максимума правдоподобия; метод минимума «хи-квадрат»; метод минимакса и др. Методы вычисления оценок. Интерпретация оценок.

### Раздел 3. Планирование и постановка эксперимента

Тема 3.1. Планирование физических экспериментов. Планирование экспериментов для оценивания параметров, планирование для предсказания, планирование для дискриминации модели, планирование для принятия решения. Имитация экспериментов на вычислительной машине.

Тема 3.2. Создание экспериментальных установок. Принципы конструирования и создания экспериментальных установок. Использование современной измерительной техники и информационно-измерительных комплексов. Лабораторный и демонстрационный эксперимент. Классические эксперименты, сыгравшие ключевую роль в развитии физики

### Раздел 4. Основы численного эксперимента

Тема 4.1. Компьютерные эксперименты в физике. Вычислительная физика как составная часть современной физики. Компьютерные эксперименты в физике. Особенности экспериментов в различных областях современной физики. Анализ и обобщение экспериментальных результатов. Информационные модели в физике.

Тема 4.2. Компьютерное моделирование. Физические и математические модели в физике. Динамические модели, модели с дифференциальными уравнениями, стандартные динамические модели. Компьютерное моделирование и его основные этапы. Примеры компьютерных моделей в физике

