

ВАЖНЕЙШИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

1. Цель освоения дисциплины

Знакомство студентов с основными классическими и новейшими методами физических экспериментальных исследований, формирование готовности использовать методы экспериментальных исследований в образовательной и профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Важнейшие физические эксперименты» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Актуальные проблемы физического образования», «Дидактические технологии обучения», «Измерительные материалы ЕГЭ по физике», «Инновационные технологии в обучении физике», «Основы исследований в физико-математическом образовании», «Практикум решения физических задач», «Технология решения олимпиадных физических задач», «Физика в системе современного образования», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением теорией и практикой организации физического образования на разных уровнях и ступенях образования с учетом идей реализуемой в образовательной организации педагогической концепции и методической системы обучения предмету (СК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные физические явления механики и электромагнетизма, и их экспериментальное исследование;
- основные явления оптики и релятивистской физики, и их экспериментальное исследование;
- основные явления квантовой физики, и особенности их экспериментального исследования, назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

уметь

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

владеть

- основными общепедагогическими законами и принципами;
- основными методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 32 ч., СРС – 40 ч.),

распределение по семестрам – 4,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (4 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Важнейшие эксперименты в механике и электромагнетизме.

Важнейшие эксперименты в механике. Измерение расстояний. Измерение времени и частоты. Эталоны. Методики сличения и поверки. Метрология. Шкалы порядков величин для расстояний и времени. Эксперимент Эратосфена Киренского (Измерение радиуса Земли). Эксперименты Галилео Галилея. Эксперимент Генри Кавендиша (Определение значения гравитационной постоянной γ). Эксперимент Жана Бернара Фуко (Экспериментальное доказательство вращения Земли вокруг своей оси с помощью маятника). Важнейшие эксперименты по электричеству и магнетизму. Эксперимент Роберта Милликена (дискретность электрического заряда).

Важнейшие эксперименты по оптике и релятивистской физике.

Важнейшие эксперименты по оптике. Световые измерения. Эталоны. Приборы. Методики. Источники и приёмники различных видов электромагнитного излучения. Быстропротекающие процессы. Скоростная съёмка. Модуляция световых потоков. Эксперимент Исаака Ньютона (дисперсия, интерференция света). Эксперимент Томаса Юнга (интерференция, дифракция). Опыты Физо. Важнейшие эксперименты по специальной и общей теории относительности. Интерферометр Фабри-Перо. От интерферометра Майкельсона – Морли к лазерной интерферометрической гравитационно-волновой обсерватории.

Важнейшие эксперименты по квантовой физике и оборудование современной физической лаборатории.

Важнейшие эксперименты по квантовой физике. Эксперимент Эрнста Резерфорда. Опыт Франка и Герца. Фотоэффект. Спектр атома водорода. Эффект Комптона. детектор излучения Вавилова - Черенкова. Туннельный эффект. Эффект Рамзауэра. Эксперимент Клауса Йонссона. Приборы и оборудование современной физической лаборатории. Примеры современных достижений экспериментальной физики: лазеры, голография, ЯМР-томография, туннельный микроскоп, молекулярно-лучевая эпитаксия, высокотемпературная сверхпроводимость. Эталон разности электрических потенциалов на основе использования нестационарного эффекта Джозефсона. Первичный эталон электрического сопротивления на основе явления квантового эффекта Холла.

6. Разработчик

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ".