

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

НЕЙТРИННАЯ ФИЗИКА

2 Семестр

Раздел 1 физика нейтрино низких энергий.

1.1 Семестровый контроль (СК) - 8 Неделя

КИМ-1

1. Современные представления о структуре и свойствах материи. Необходимое и достаточное условия локализации исследований в области малых расстояний.
2. Использование электрических и магнитных полей для ускорения и фокусировки частиц. Связь силы с ускорением в релятивистском случае.
3. Классификация ускорителей по методам ускорения. Ускорители прямого действия.
4. Индукционный ускоритель. Бетатронное соотношение.
5. Линейные резонансные ускорители протонов и тяжелых ионов.
6. Линейный ускоритель электронов с непрерывным ускорением. 7. Наблюдение кварковой структуры протона в SLAC.
8. Циклические резонансные ускорители. Условия резонансного ускорения.
9. Циклотрон, фазотрон. Ограничения на энергию протонов.
10. Микротрон. Ускорительный комплекс CEBAF. Измерение потенциала взаимодействия кварков.
11. Протонные синхротроны. Космотрон, Беватрон, τ - θ проблема. Пространственная четность. Наблюдение антипротона
12. Синхрофазотрон ОИЯИ. Бесперспективность дальнейшего увеличения энергии в ускорителях с такой фокусировкой пучка.

1.2 Контроль по итогам (КИ) - 8 Неделя

КИМ-1

1. Современное представление о структуре и свойствах материи.
2. Условия существования двойного безнейтринного бета-распада.
3. Дираковское и майораново нейтрино.
4. Классификация нейтрино с точки зрения взаимодействия и распространения в пространстве
5. Масса нейтрино. Измерение массы нейтрино.
6. Солнечные нейтрино, Происхождение спектр и интенсивность.
7. Измерение интенсивности солнечных нейтрино. Эксперимент SNO.
8. Атмосферные нейтрино. Ароматы атмосферного нейтрино.
9. Зависимость интенсивности атмосферных нейтрино от зенитного угла. Эксперимент Супер-Камиоканда.
10. Аромат и масса нейтрино. Смешивание массовых нейтрино.
11. Антинейтрино от ядерных реакторов. Регистрации антинейтрино.

Раздел 2 Нейтрино.

2.1 Контроль по итогам (КИ) - 15 Неделя

КИМ-2

1. Наблюдение мюонного нейтрино на AGS
2. Наблюдение электронного нейтрино (Эксперимент Райнеса и Коуэна)
3. Теватрон FNAL. Бесперспективность дальнейшего увеличения энергии. Энергия в С.Ц.М. Инвариантная масса.
4. Электронный синхротрон и синхротронное излучение.
5. Коллайдеры. Назначение и проблемы коллайдеров. Накопление античастиц для коллайдеров
6. Электрон - позитронные коллайдеры. Наблюдение тау- лептона и глюона
7. Большой электрон-позитронный коллайдер LEP. Определение числа ароматов нейтрино
8. Протон – антипротонный коллайдер $SppS$. Наблюдение W,Z бозонов.
9. Теватрон FNAL. Наблюдение топ кварка.
10. Большой адронный коллайдер. Решение проблемы двух колец. Варианты столкновения частиц.
11. Экспериментальные установки LHC. Наблюдение скалярного бозона Хиггса.
12. Электромагнитные и адронные ливни. Электромагнитные и адронные калориметры
13. Перспективы развития коллайдеров (VLHC, ILC, мюонный коллайдер)
4. Методы идентификации частиц. Инвариантная масса.

2.2 Контроль по итогам (КИ) - 15 Неделя

КИМ-2

1. Наблюдение мюонного нейтрино на AGS
2. Наблюдение электронного нейтрино (Эксперимент Райнеса и Коуэна)
3. Теватрон FNAL. Бесперспективность дальнейшего увеличения энергии. Энергия в С.Ц.М. Инвариантная масса.
4. Электронный синхротрон и синхротронное излучение.
5. Коллайдеры. Назначение и проблемы коллайдеров. Накопление античастиц для коллайдеров
6. Электрон - позитронные коллайдеры. Наблюдение тау- лептона и глюона
7. Большой электрон-позитронный коллайдер LEP. Определение числа ароматов нейтрино
8. Протон – антипротонный коллайдер $SppS$. Наблюдение W,Z бозонов.
9. Теватрон FNAL. Наблюдение топ кварка.

10. Большой адронный коллайдер. Решение проблемы двух колец. Варианты столкновения частиц.
11. Экспериментальные установки LHC. Наблюдение скалярного бозона Хиггса.
12. Электромагнитные и адронные ливни. Электромагнитные и адронные калориметры
13. Перспективы развития коллайдеров (VLHC, ILC, мюонный коллайдер)
4. Методы идентификации частиц. Инвариантная масса.

2 Семестр

Экзамен

2.3.1 ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ И ЭКЗАМЕНУ

1. Современное представление о структуре и свойствах материи.
2. Условия существования двойного безнейтринного бета-распада.
3. Дираковское и майораново нейтрино.
4. Классификация нейтрино с точки зрения взаимодействия и распространения в пространстве
5. Масса нейтрино. Измерение массы нейтрино.
6. Солнечные нейтрино, Происхождение спектр и интенсивность.
7. Измерение интенсивности солнечных нейтрино. Эксперимент SNO.
8. Атмосферные нейтрино. Ароматы атмосферного нейтрино.
9. Зависимость интенсивности атмосферных нейтрино от зенитного угла. Эксперимент Супер-Камиоканда.
10. Аромат и масса нейтрино. Смешивание массовых нейтрино.
11. Антинейтрино от ядерных реакторов. Регистрации антинейтрино.
12. Осцилляции нейтрино. Амплитуда и частота осцилляций.
13. Наблюдение осцилляций атмосферных нейтрино.
14. Осцилляции реакторных антинейтрино. Эксперимент KAMLAND.
15. Наблюдение осцилляций нейтрино на ускорителях.
16. Экспериментальное определение количества ароматов нейтрино.
17. Прямое наблюдение осцилляций. Эксперимент OPERA.
18. Наблюдение мюонного нейтрино в BNL.
19. Наблюдение тау-нейтрино в FNAL.
20. Формирование нейтринных пучков. Меченые нейтрино.
21. Формирование монохроматичных нейтринных пучков. Нейтринные детекторы будущего.
22. Возможность измерения CPV на ускорителях и реакторах.
23. Прямые и косвенные измерения осцилляций.
24. Стерильные нейтрино. Эксперименты LSND и MiniBOON.
25. Измерение угла смешивания θ_{13} в эксперименте DAYA BAY.
26. Зависимость длины осцилляции нейтрино от угла смешивания и разности квадратов масс.
27. Новые детекторы антинейтрино для контроля режимов работы ядерных реакторов.