

**ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ**  
для студентов 2-го курса  
на кафедре теоретической физики  
*2017/2018 уч. г.*

**Проф. В. Р. Халилов, комн. 1-80, тел. +7(495)939-31-77**

1. Аддитивные интегралы движения механической системы материальных точек и их связь со свойствами (симметриями) пространства-времени, взаимодействий и сил реакций связей.
2. Метод Гамильтона–Якоби для решения канонических уравнений Гамильтона. Переменные действие-угол. Условно-периодическое движение. Адиабатические инварианты.

**Проф. Л. С. Кузьменков, комн. Ц-75, тел. +7(495)939-10-90**

1. Классические уравнения движения заряженных частиц с реакцией излучения.
2. Различные способы представления взаимодействий в системах многих взаимодействующих частиц.
3. Система взаимодействующих частиц в специальной теории относительности.
4. Континуальные методы в системах частиц с кулоновским взаимодействием.
5. Континуальные методы в системах частиц с короткодействующими потенциалами взаимодействия.
6. Проблема трех тел в классической механике.
7. Рассеяние пучков частиц с нецентральной взаимодействием.
8. Нелинейные колебания систем, для которых приближение линейных колебаний не имеет места.
9. Динамика системы частиц находящихся в связанных состояниях в неоднородном поле; и ее приближение динамикой твердого тела.
10. Метод Гамильтона-Якоби для диссипативных систем взаимодействующих частиц.
11. Алгебры Ли динамических функций, группы Ли автоморфизмов динамической алгебры. Методы построения решений уравнений Гамильтона для неконсервативных систем.
12. Гидродинамический метод в системе взаимодействующих частиц и уравнения для тензора энергии-импульса: общие черты и принципиальные различия на различных масштабах средних.
13. Методы представления отклика системы частиц на внешнее возмущение.
14. Коллективные физические процессы в системах взаимодействующих частиц.

**Проф. В. Ч. Жуковский, комн. 1-80, тел. +7(495)939-31-77**

1. Собственное время в классической электродинамике.
2. Модель для описания смещения перигелия Меркурия.

**Проф. А. В. Борисов, комн. 1-80, тел. +7(495)939-31-77**

1. Исследование движения релятивистского электрона в поле покоящегося точечного заряда.
2. Исследование движения электрона в поле плоской монохроматической линейно поляризованной волны. В начальный момент электрон покоился.
3. Исследование спектрального состава электромагнитного поля равномерно движущегося релятивистского электрона. Регистрирующий поле наблюдатель покоится.

**Проф. Д. В. Гальцов, комн. 4-66, тел. +7(495)939-53-89**

1. Черные дыры в теории Эйнштейна и ее обобщениях.
  - Аналитическое продолжение метрики Шварцшильда
  - Теоремы о горизонте
  - Метрика Райсснера-Нордстрема и Керра, диаграммы Пенроуза
  - Термодинамика черных дыр
  - Многомерные черные дыры
  - Антисимметричные тензоры высших рангов и  $p$ -браны
2. Классическая динамика струн.
  - Действие Намбу–Гото
  - Взаимодействие со скалярным полем и полем антисимметричного тензора ранга 2
  - Алгебра Вирасоро
  - Тормозное излучение при столкновении невозбужденных прямолинейных струн
  - Гравитационное излучение осциллирующих струн (кинк)

**Проф. А. И. Студеникин, комн. 1-80, тел. +7(495)939-31-77**

1. Осцилляции нейтрино в плотной среде.
2. Осцилляции нейтрино в магнитном поле.

**Проф. Ю. С. Владимиров, комн. 4-66, тел. +7(495)939-53-89**

1. Движение пробного тела в метрике Шварцшильда.

**Доцент П. И. Пронин, комн. 4-59, тел. +7(495)939-53-89**

1. Исследование точных «частицеподобных» решений в калибровочной теории гравитации.
2. Движение классических частиц со спином в поле гравитационного инстантона.
3. Калибровочная теория дефектов твердого тела (руководители доц. П. И. Пронин, н. с. Н. Э. Смирнов).

4. Изучение роли классического измерительного прибора в исследовании эффектов деформации систем отсчета в релятивистской физике (руководители доц. П. И. Пронин, доц. К. А. Казаков).
5. Аналитические вычисления на ПК в классической теории поля и гравитации (руководители доц. П. И. Пронин, доц. К. В. Степаньянц, н. с. Н. Э. Смирнов).
6. Движение частиц в гравитационных «неньютоновских» полях (руководитель доц. К. В. Степаньянц).
7. Суперсимметричные модели теории поля (руководитель доц. К.В. Степаньянц)

**Вед. науч. сотр. А. Е. Лобанов, комн. 1-80, тел. +7(495)939–31-77**

1. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях.

**Вед. науч. сотр. К. В. Жуковский, комн. 1-80, тел. +7(495)939–31-77**

1. Развитие теории и эволюция источников синхротронного излучения: от бетатрона до лазеров на свободных электронах.
2. Синхротронные эффекты в ондуляторном излучении.
3. Спонтанное и вынужденное излучение в ондуляторах.

**Ассистент О.Г. Харланов, комн. 1-80, тел. +7(495)939–31-77**

1. Эффект Казимира: от квантовой механики к квантовой теории поля.
2. Коллективные осцилляции нейтрино от сверхновых: теория и высокопроизводительное численное моделирование.