

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теоретическая физика Б3.Б.2

Направление подготовки: 223200.62 - Техническая физика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр - инженер

Форма обучения: параллельное образование

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кочелаев Б.И. , Ларионов А.Л. , Хамзин А.А.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Кочелаев Б.И. Кафедра теоретической физики Отделение физики , Boris.Kochelaev@kpfu.ru ; Ларионов А.Л. ; доцент, к.н. (доцент) Хамзин А.А. Кафедра теоретической физики Отделение физики , Ajrat.Hamzin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Электродинамика" являются изучение основных понятий, законов, задач электродинамики и специальной теории относительности и моделей, используемых для решения задач электродинамики.

Целями освоения дисциплины "Квантовая теория" являются изучение физических основ и математического аппарата квантовой теории нерелятивистского и квазирелятивистского движения частицы во внешнем поле, теории квантовых переходов, основ теории атома и химической связи, основ квантовой электродинамики.

Цели освоения дисциплины "Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика" - изучение основных методов, законов и моделей статистической физики и термодинамики, распределений равновесной статистической физики, основ теории флуктуаций, элементов теории фазовых переходов, элементов неравновесной термодинамики.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.2 Профессиональный" основной образовательной программы 223200.62 Техническая физика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на курсах, семестры.

Дисциплина "Электродинамика" входит в базовую часть профессионального цикла (Б.3). Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, электричество и магнетизм, колебания и волны, оптика, теоретическая механика. Освоение дисциплины будет способствовать успешной профессиональной деятельности, позволит в дальнейшем изучать курсы общенаучного и профессионального циклов основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина "Квантовая теория"

входит в базовую часть профессионального цикла (Б.3). Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей, классическая механика, электродинамика. Освоение дисциплины будет способствовать успешной профессиональной деятельности, позволит в дальнейшем изучать курсы общенаучного и профессионального циклов основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина "Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика" (Б.3.Б.11) входит в базовую часть профессионального цикла Б3.

Требования к входным знаниям - знание основ аналитической механики, квантовой механики, теории вероятностей, элементов молекулярной физики.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: все разделы физики макроскопических систем.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

законы микроскопической и макроскопической электродинамики и сферы их применения, положения специальной теории относительности и релятивистской электродинамики.

Знать: основы квантово-механического описания состояний физических систем и математического аппарата квантовой теории;

понимать методы термодинамики и статистической физики.

2. должен уметь:

Уметь: понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями теоретической механики; формулировать и доказывать основные результаты теоретической механики, записывать основные уравнения движения простых механических систем,

обладать теоретическими знаниями об основах термодинамики и статистической физики

Уметь использовать полученные знания для постановки задач по теории электромагнитных полей.

Уметь: формулировать и доказывать основные результаты квантовой теории

3. должен владеть:

Владеть навыками решения задач микроскопической и макроскопической электродинамики.

Владеть навыками решения простейших задач о нахождении энергетического спектра и волновых функций квантовых систем и вычисления вероятностей их переходов в другие состояния под влиянием возмущений,

приобрести навыки вычисления (в простых задачах) макроскопических характеристик системы.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 324 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины .

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Начальная проверочная работа (диф. уравнения, интегрирование, дифференцирование)	4	1	0	0	0	
2.	Тема 2. Основные понятия, законы и уравнения движения классической механики; Законы изменения и сохранения импульса, момента импульса и энергии и интегралы движения;	4	1-3	0	0	0	
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Начальная проверочная работа (диф. уравнения, интегрирование, дифференцирование)

Тема 2. Основные понятия, законы и уравнения движения классической механики; Законы изменения и сохранения импульса, момента импульса и энергии и интегралы движения;

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, контрольные работы, самостоятельные работы, ведение бально-рейтинговой системы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Начальная проверочная работа (диф. уравнения, интегрирование, дифференцирование)

Тема 2. Основные понятия, законы и уравнения движения классической механики; Законы изменения и сохранения импульса, момента импульса и энергии и интегралы движения;

Примерные вопросы к :

Форма аттестации: экзамен

7.1. Основная литература:

Электродинамика

- Ландау Л.Д., Е.М. Лифшиц. Теория поля. Главы 1-9. М. Физматлит. 2003. - 533 с.
2. Ландау Л.Д., Е.М. Лифшиц. Электродинамика сплошных сред. М. Физматлит. 2003, 2005. - 651 с.
3. Бредов М.М., В.В. Румянцев, И.Н. Топтыгин. Классическая электродинамика: учебное пособие. СПб. Лань. 2003. - 398 с.
4. Батыгин В.В., И.Н. Топтыгин. Сборник задач по электродинамике. (под редакцией М.М. Бредова). М. - Ижевск. Институт компьютерных исследований. НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2002. - 639 с.
5. Батыгин В.В., И.Н. Топтыгин. Современная электродинамика. Учебное пособие. Часть 1. Микроскопическая теория. М. - Ижевск. Институт компьютерных исследований. НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2003. - 735 с.
6. Топтыгин И.Н. Современная электродинамика. Учебное пособие. Часть 2. Теория электромагнитных явлений в веществе. М. - Ижевск. Институт компьютерных исследований. НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2005. - 837 с.

Квантовая теория

1. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Теоретическая физика, т.3 Квантовая механика. Нерелятивистская теория. М. Наука, 2009 (и предыдущие издания).
2. А С Давыдов. Квантовая механика. Изд БХВ-Петербург, 2010 (и предыдущие издания)
3. К. Коэн-Таннуджи, Б. Диу, Ф. Лалоз. Квантовая механика (в двух томах). Изд-во Уральского Университета, Екатеринбург, 2000.
4. В.М. Галицкий, Б.М. Карнаков, В.И. Коган. Задачи по квантовой механике. М. Наука, 1981
5. Б.И. Кочелаев. Квантовая теория (конспект лекций, часть 1). Издательство Казанского университета, 2009, 100 стр.
6. Б.И. Кочелаев. Квантовая теория (конспект лекций, часть 2). Издательство Казанского университета, 2010, 119 стр.
7. Учебные задания по квантовой механике, Казань, 1990
8. Методические указания по квантовой механике, Казань, 1990

Термодинамика и стат.физика

- Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика, 2003, М.: Физматлит.
2. Румер Ю.Б., Рывкин М.Ш. Термодинамика, статистическая физика и кинетика, 2002, М.: Едиториал УРСС.
3. Квасников И.А. Термодинамика и статистическая физика. Т.1, 2002, М.: Едиториал УРСС.
4. Квасников И.А. Термодинамика и статистическая физика. Т.2, 2010, М.: Едиториал УРСС.
5. Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики, 2007, СПб.: Лань.
6. Аминов Л.К. Термодинамика и статистическая физика. Конспекты лекций и задачи: Учебное пособие. Для студентов физического факультета, 2008, Казань: КГУ.
7. Варикаш В.М., Болсун А.И., Аксенов В.В. Сборник задач по статистической физике, 2004, М.: Едиториал УРСС.
8. Кондратьев А.С., Райгородский П.А. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории, 2007, М.: Физматлит.

7.2. Дополнительная литература:

Электродинамика

- Левич В.Г. Курс теоретической физики. Т.1. Части 1,2,4. 1969. М. Наука.

2. Тамм И.Е. Основы теории электричества. 1976. М. Наука.
3. Угаров В.А. Специальная теория относительности. 1977. М. Наука.
4. Джексон Дж. Классическая электродинамика. 1965. М. Мир.
5. Рязанов М.И. Электродинамика конденсированного вещества. 1984. М. Наука.
6. Терлецкий Я.П., Рыбаков Ю.П. Электродинамика. 1980. М. Высшая школа.
7. Новожилов Ю.В., Яппа Ю.А. Электродинамика. 1978. М. Наука.
8. Векштейн Е.Г. Сборник задач по электродинамике. 1966. М. Высшая школа.
9. Гинзбург В.Л. Теоретическая физика и астрофизика. 1981. М. Наука.
10. Паули В. Теория относительности. 1983. М. Наука.
11. Матвеев А.Н. Электродинамика. 1980. М. Высшая школа.
12. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. 1976. М. Высшая школа.
13. Борн М. Эйнштейновская теория относительности. 1972. М. Мир.
14. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Тт. 5,6,7. 1977. М. Мир.
15. Алексеев А.И. Сборник задач по классической электродинамике. 1977. М. Наука.
16. Кауфман У. Космические рубежи теории относительности. 1981. М. Мир.
17. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Краткий курс теоретической физики. Книга 1. Механика. Электродинамика. 1969. М. Наука.

Квантовая теория

- А. Мессиа. Квантовая механика, т.т.1-2, М. Наука, 1979
2. П.А.М. Дирак. Принципы квантовой механики. Физматгиз, М. 1960
3. В.Г. Левич, Ю.А. Вдовин, В.А. Мямлин. Курс теоретической физики. Т 2. М. Наука, 1971
4. А.Б. Мигдал. Качественные методы в квантовой теории. М. Наука, 1975
5. Ф. Кемпфер. Основные положения квантовой механики. Мир, М. 1967
6. Д. Блохинцев. Квантовая механика. Изд-во Лань, 2004
7. З. Флюгге. Задачи по квантовой механике, т.т.1-2, Изд. ЛКИ 2008

Термодинамика

- Базаров И.П. Термодинамика, 2010, СПб.: Лань.
2. Кубо Р. Статистическая механика, 2006, М.: Едиториал УРСС.
3. Коткин Г.Л. Лекции по статистической физике, 2006, Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований.
4. Квасников И.А. Термодинамика и статистическая физика. Т.3, 2003, М.: Едиториал УРСС.
5. Квасников И.А. Термодинамика и статистическая физика. Т.4, 2010, М.: КомКнига.
6. Садовский М.В. Лекции по статистической физике, 2003, Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Теоретическая физика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 223200.62 "Техническая физика" .

Автор(ы):

Кочелаев Б.И. _____

Ларионов А.Л. _____

Хамзин А.А. _____

" __ " _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):

" __ " _____ 201 __ г.