МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ "____" _____ 20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физика Б2.Б.3

Направление подготовки: 020100.62 - Химия
Профиль подготовки: Аналитическая химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Клочков В.В. , Монахова Н.И.

Рецензент(ы):

Нагулин К.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 7916

Казань
2016

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) ведущий научный сотрудник, д.н. (профессор) Клочков В.В. Научная лаборатория ядерного магнитного резонанса Кафедра общей физики , Vladimir.Klochkov@kpfu.ru ; старший преподаватель, к.н. Монахова Н.И. Кафедра общей физики Отделение физики , Natalia.Monakhova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются изучение простейших и вместе с тем наиболее общих свойств материального мира, теоретическое понимание основ механики, физики колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой физики, подкрепленное лабораторной практикой.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.3 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020100.62 Химия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3, 4 семестры.

Дисциплина относится к общепрофессиональному блоку Б2.

Курс общей физики логически увязан со всеми дисциплинами естественно-научного цикла. Успешное усвоение данного курса требует знаний физики и математики в рамках программы средней школы, а также элементов высшей математики, изучаемых в университете. Теоретическая составляющая курса дополняется лабораторным физическим практикумом. Все это сочетается с другими практикумами, например, по химии, информатике и др., где используются физические приборы и статистическая обработка результатов измерений.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-13 (общекультурные компетенции)	настойчив в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей;
ОК-14 (общекультурные компетенции)	умеет работать в коллективе, готов к сотрудничеству с коллегами, способен к разрешению конфликтов и социальной адаптации.
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

суть и теоретическую интерпретацию основных физических явлений механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества, оптики и атомной физики, соответствующих методов исследования природных явлений;

2. должен уметь:

использовать простейшие физические приборы для измерений различных величин с применением методов обработки и анализа результатов эксперимента,

3. должен владеть:

навыками работы с простейшими физическими приборами.

-понимать основные принципы и законы физики и их математическое выражение;

- обладать знаниями об основных физических явлениях, о методах их наблюдения и экспериментального исследования, равно как и о методах обработки и анализа результатов эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 19 зачетных(ые) единиц(ы) 684 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет и экзамен во 2 семестре; зачет и экзамен в 3 семестре; зачет и экзамен в 4 семестре.

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. Предмет физики. Определения, приближения.	2	1	1	0	0	домашнее задание устный опрос
2.	Тема 2. Механика. Основные понятия векторного анализа.	2	1	2	0	20	домашнее задание устный опрос
3.	Тема 3. Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение. Ускорение при криволинейном движении.	2	2	4	0	0	домашнее задание устный опрос
4.	Тема 4. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Сила тяжести и вес. Инерциальные системы отсчета.	2	3	4	0	0	домашнее задание устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Сила трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.	2	4	4	0	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	2	5	2	0	0	устный опрос домашнее задание
7.	Тема 7. Движение твердого тела. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	2	6	5	0	0	домашнее задание устный опрос
8.	Тема 8. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа.	2	7	3	0	0	устный опрос
9.	Тема 9. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Энергия упругих деформаций.	2	7	2	4	0	коллоквиум
10.	Тема 10. Колебания. Уравнение свободных колебаний. Энергия гармонического колебания. Математический маятник. Физический маятник.	2	8	4	0	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Сложение колебаний, биения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	2	9	2	0	0	устный опрос домашнее задание
12.	Тема 12. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Дифракция и интерференция. Стоячие волны.	2	9	3	4	0	устный опрос домашнее задание
13.	Тема 13. Механика жидкостей и газов. Уравнение Бернулли.	2	10	2	0	0	коллоквиум

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
14.	Тема 14. Основы молекулярной физики. Масса и размеры молекул. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Температура. Давление. Кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Распределение Максвелла по скоростям.	2	11	4	0	28	устный опрос
15.	Тема 15. Газ в поле сил тяжести. Распределение Больцмана. Понятие о степенях свободы. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.	2	12	4	0	0	устный опрос
16.	Тема 16. I начало термодинамики. Адиабатический процесс. Работа при изотермическом процессе. Цикл Карно, к.п.д. Энтропия. Свойства энтропии. Энтропия идеального газа.	2	13	4	0	0	домашнее задание
17.	Тема 17. II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы.	2	14	3	4	0	устный опрос домашнее задание
18.	Тема 18. Кристаллическое состояние. Теплоемкость кристаллов. Физические типы кристаллов. Фазовые переходы.	2	14	3	0	0	коллоквиум

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
19.	Тема 19. Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Электрический диполь.	3	2	4	0	20	устный опрос домашнее задание
20.	Тема 20. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса.	3	1	3	0	0	домашнее задание устный опрос
21.	Тема 21. Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов.	3	2	2	0	0	домашнее задание устный опрос
22.	Тема 22. Проводники в электростатическом поле.	3	2	2	0	0	устный опрос
23.	Тема 23. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Диэлектрическая проницаемость полярных диэлектриков.	3	3	3	0	0	устный опрос
24.	Тема 24. Сегнетоэлектрики.	3	3	1	0	0	контрольная работа домашнее задание
25.	Тема 25. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля.	3	4	2	4	0	коллоквиум

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
26.	Тема 26. Постоянный электрический ток. Носители тока. Плотность и сила электрического тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	3	4	3	0	0	домашнее задание
27.	Тема 27. Электропроводность твердых тел. Природа носителей тока в металлах. Классическая теория электропроводности металлов.	3	5	3	0	0	устный опрос
28.	Тема 28. Элементы зонной теории твердых тел. Электрические свойства полупроводников. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p-n - переход).	3	6	4	0	0	домашнее задание устный опрос
29.	Тема 29. Контактные явления в металлах. Работа выхода. Термоэлектрические явления (Зеебека, Пельтье, Томсона). Сверхпроводимость.	3	7	3	0	0	домашнее задание контрольная работа
30.	Тема 30. Электрический ток в вакууме. Вакуумные диоды и триоды. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Электрический ток в газах.	3	8	4	4	0	коллоквиум

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
31.	Тема 31. Магнетизм. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.	3	9	2	0	28	домашнее задание устный опрос
32.	Тема 32. Закон Ампера. Системы единиц. Магнитная постоянная.	3	10	2	0	0	домашнее задание
33.	Тема 33. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Дифференциальная форма теоремы о циркуляции вектора B. Теорема Гаусса для поля вектора B в вакууме.	3	11	2	0	0	устный опрос
34.	Тема 34. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Принципы устройства масс-спектрометра и электронного микроскопа.	3	12	2	0	0	домашнее задание
35.	Тема 35. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генераторы переменного тока. Индуктивность. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.	3	13	3	0	0	контрольная работа

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
36.	Тема 36. Магнитное поле в веществе. Магнитный момент атома. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Антиферромагнетики, ферримагнетики и ферриты.	3	14	4	4	0	коллоквиум
37.	Тема 37. Электрические колебания. Дифференциальное уравнение собственных электрических колебаний в контуре. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс напряжений.	3	14	4	0	0	домашнее задание
38.	Тема 38. Переменный электрический ток. Закон Ома. Мощность переменного тока. Трансформатор.	3	15	2	0	0	устный опрос
39.	Тема 39. Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла.	3	15	3	0	0	домашнее задание
40.	Тема 40. Электромагнитные волны.	3	16	3	0	0	домашнее задание устный опрос
41.	Тема 41. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной.	3	16	3	0	0	домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
42.	Тема 42. Предмет оптики. Волновые и квантовые представления о природе света. Фотометрия. Основные законы фотометрии.	4	1-2	4	4	48	домашнее задание устный опрос
43.	Тема 43. Интерференция света. Интерференция света от двух когерентных источников. Пространственная когерентность.	4	3-4	4	0	0	коллоквиум
44.	Тема 44. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракционная решетка.	4	5-6	3	4	0	домашнее задание
45.	Тема 45. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.	4	7	2	0	0	устный опрос
46.	Тема 46. Распространение света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Интерференция поляризованных лучей. Закон Био. Гипотеза Френеля. Эффект Фарадея.	4	8	3	0	0	домашнее задание устный опрос
47.	Тема 47. Поляризация света при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Закономерности рассеяния Рэлея.	4	9	2	0	0	контрольная работа
48.	Тема 48. Дисперсия света. Основы электронной теории дисперсии.	4	10	2	0	0	коллоквиум

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
49.	Тема 49. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Оптическая пирометрия.	4	11	2	4	0	устный опрос
50.	Тема 50. Фотоэлектрический эффект. Закономерности внешнего фотоэффекта.	4	12	2	0	0	домашнее задание
51.	Тема 51. Энергия и импульс фотона. Явление Комптона. Давление света.	4	13	2	0	0	коллоквиум устный опрос
52.	Тема 52. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей.	4	14	1	0	0	контрольная работа домашнее задание
53.	Тема 53. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Понятие о квантовомеханическом описании атома. Лазер.	4	15	2	0	0	домашнее задание
54.	Тема 54. Атомное ядро. Состав атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра.	4	16	3	0	0	домашнее задание
55.	Тема 55. Элементарные частицы. Современная систематика элементарных частиц.	4	17	2	0	0	домашнее задание устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен зачет

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен зачет
	Итого			154	36	144	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет физики. Определения, приближения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Предмет физики. Значение физики для естествознания. Методы физического исследования. Определения, приближения.

Тема 2. Механика. Основные понятия векторного анализа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Механика. Введение. Предмет механики. Основные модельные представления Основные понятия векторного анализа.

лабораторная работа (20 часа(ов)):

Механика: Методы простейших измерений • 111. Определение плотности твердого тела Основные законы кинематики. • 121. Измерение кинематических характеристик прямолинейного движения • 122. Измерение кинематических характеристик вращательного движения вокруг закрепленной оси • 123. Измерение кинематических характеристик двумерного движения Основные законы динамики. • 131. Силы на наклонной плоскости • 132. Измерение коэффициента трения покоя • 133. Проверка второго закона Ньютона для прямолинейного движения • 136. Проверка III закона Ньютона в процессе удара Законы сохранения в механике. • 141. Экспериментальная проверка закона сохранения импульса при движении на плоскости • 142. Законы сохранения момента импульса и энергии (столкновение при вращении) • 143. Экспериментальная проверка закона сохранения импульса при движении вдоль прямой Механика абсолютно твердого тела. • 151. Измерение моментов инерции тел правильной формы • 152. Проверка теоремы Штайнера • 153.Изучение прецессии гироскопа • 154. Проверка уравнения динамики вращательного движения Закон всемирного тяготения. • 161. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника • 162. Измерение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника Механические колебания • 171. Пружинный маятник • 173. Изучение явления резонанса торсионного маятника Упругие волны. • 181. Иследование волн на поверхности воды • 182. Измерение частоты камертона методом биений Упругие свойства сплошных сред • 191. Исследование упругого и пластичного удлинения проволки • 193. Исследование зависимости частоты колебаний струны от ее длины и натяжения

Тема 3. Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение. Ускорение при криволинейном движении.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Кинематика материальной точки. Линейные характеристики движения. Скорость и ускорение. Угловые характеристики движения. Кинематика вращательного движения. Ускорение при криволинейном движении.

Тема 4. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Сила тяжести и вес. Инерциальные системы отсчета.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Динамика материальной точки. Границы применимости классической механики. Законы Ньютона. Гравитационные взаимодействия. Сила тяжести и вес. Невесомость. Инерциальные системы отсчета. Размерность и единицы измерений.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 5. Сила трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Сила трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Движение тела с переменной массой. Центр инерции. Принцип относительности Галилея - Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.

Тема 6. Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальное поле сил. Потенциальная энергия. Потенциальные кривые. Закон сохранения энергии.

Тема 7. Движение твердого тела. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Движение твердого тела. Движение центра инерции. Вращательное движение. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса. II -й закон Ньютона для вращательного движения. Момент инерции. Момент инерции тел правильной геометрической формы.

Тема 8. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Теорема Гюйгенса-Штейнера. Свободные оси. Главные оси инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа. Квантование углового момента.

Тема 9. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Энергия упругих деформаций.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Остаточная деформация. Модуль Юнга. Энергия упругих деформаций.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

Тема 10. Колебания. Уравнение свободных колебаний. Энергия гармонического колебания. Математический маятник. Физический маятник.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Колебания. Уравнение свободных колебаний. Представление колебательного процесса с помощью вектора амплитуды. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Энергия гармонического колебания. Математический маятник. Физический маятник.

Тема 11. Сложение колебаний, биения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фазовая поверхность гармонического осциллятора. Сложение колебаний, биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Тема 12. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Дифракция и интерференция. Стоячие волны.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Волны. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Уравнение плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Дифракция и интерференция. Стоячие волны. Энергия, переносимая упругой волной.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

Тема 13. Механика жидкостей и газов. Уравнение Бернулли.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Механика жидкостей и газов. Основы гидростатики. Динамика стационарного течения жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости.

Тема 14. Основы молекулярной физики. Масса и размеры молекул. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Температура. Давление. Кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Распределение Максвелла по скоростям.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Предмет молекулярной физики и термодинамики. Основы молекулярной физики. Масса и размеры молекул. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Температура. Давление. Парциальное давление. Закон Дальтона. Кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Распределение Максвелла по скоростям. Средняя и средне-квадратичные скорости движения.

лабораторная работа (28 часа(ов)):

Молекулярная физика: Молекулярно ?кинетическая теория. • 210 Изучение броуновского движения • 211 Определение кинематических характеристик молекул газа • 212 Законы идеального газа • 213 Определение показателя адиабаты разных газов резонансным методом Процессы переноса. • 220 Исследование теплопроводности • 222 Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры и концентрации на шариковом вискозиметре Фазовые переходы. • 230 Определение скрытой теплоты фазовых переходов • 231 Наблюдение фазового перехода жидкость-газ в критической точке • 234 Повышение точки кипения воды • 235 Понижение точки замерзания воды Тепловые машины. • 240 Преобразование различных видов энергии в тепло Жидкие и твердые тела. • 250 Измерение поверхностного натяжения методом отрыва • 252 Исследование зависимости линейного расширения твердых тел от температуры • 253 Определение удельной теплоемкости твердых тел

Тема 15. Газ в поле сил тяжести. Распределение Больцмана. Понятие о степенях свободы. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Газ в поле сил тяжести. Распределение Больцмана. Понятие о степенях свободы. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Квантовая теория теплоемкости. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Эффект Джоуля - Томпсона.

Тема 16. I начало термодинамики. Адиабатический процесс. Работа при изотермическом процессе. Цикл Карно, к.п.д. Энтропия. Свойства энтропии. Энтропия идеального газа.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Термодинамический способ описания явлений. I начало термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе. Работа при изотермическом процессе. Тепловые машины, к.п.д. Цикл Карно, к.п.д. Энтропия. Свойства энтропии. Энтропия идеального газа. Статистическое представление энтропии.

Тема 17. II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Теорема Нернста. II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы. Внутренняя энергия. Свободная энергия. Термодинамические потенциалы. Потенциал Гиббса. Энтальпия.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

Тема 18. Кристаллическое состояние. Теплоемкость кристаллов. Физические типы кристаллов. Фазовые переходы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Кристаллическое состояние. Тепловое колебание в кристаллах. Теплоемкость кристаллов. Физические типы кристаллов. Примеры. Механизм теплопроводности в кристаллах. Строение жидкостей. Фазовые переходы. Примеры.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 19. Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Электрический диполь.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Электростатика. Электрический заряд. Дискретность, релятивистская инвариантность, закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Силовые линии электростатического поля. Электрический диполь. Дипольный момент. Напряженность поля диполя. Понятие об электрическом поле мультиполей.

лабораторная работа (20 часа(ов)):

Молекулярная физика: Молекулярно ?кинетическая теория. • 210 Изучение броуновского движения • 211 Определение кинематических характеристик молекул газа • 212 Законы идеального газа • 213 Определение показателя адиабаты разных газов резонансным методом Процессы переноса. • 220 Исследование теплопроводности • 222 Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры и концентрации на шариковом вискозиметре Фазовые переходы. • 230 Определение скрытой теплоты фазовых переходов • 231 Наблюдение фазового перехода жидкость-газ в критической точке • 234 Повышение точки кипения воды • 235 Понижение точки замерзания воды Тепловые машины. • 240 Преобразование различных видов энергии в тепло Жидкие и твердые тела. • 250 Измерение поверхностного натяжения методом отрыва • 252 Исследование зависимости линейного расширения твердых тел от температуры • 253 Определение удельной теплоемкости твердых тел

Тема 20. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Дифференциальная форма теоремы Остроградского-Гаусса (уравнение Пуассона). Примеры применения теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электростатических полей в вакууме.

Тема 21. Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Примеры вычисления потенциала по напряженности поля.

Тема 22. Проводники в электростатическом поле.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Проводники в электростатическом поле. Диполь в однородном и неоднородном электростатическом поле.

Тема 23. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Диэлектрическая проницаемость полярных диэлектриков.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Диэлектрики в электростатическом поле. Типы диэлектриков. Типы поляризации диэлектриков. Поляризуемость (вектор поляризации). Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Напряженность поля внутри диэлектрика. Вектор электрического смещения в диэлектриках. Теорема Гаусса для диэлектриков. Изотропные и анизотропные диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость неполярных диэлектриков. Формула Клаузиуса-Мосотти. Диэлектрическая проницаемость полярных диэлектриков.

Тема 24. Сегнетоэлектрики.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект (прямой и обратный). Электреты.

Тема 25. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электроемкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов (плоского, цилиндрического, сферического). Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

Тема 26. Постоянный электрический ток. Носители тока. Плотность и сила электрического тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Постоянный электрический ток. Носители тока в газах, электролитах, полупроводниках и металлах. Плотность и сила электрического тока. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Квазистационарные токи.

Тема 27. Электропроводность твердых тел. Природа носителей тока в металлах. Классическая теория электропроводности металлов.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Электропроводность твердых тел. Природа носителей тока в металлах. Опыты Милликена, Рикке, Толмена и Стьюарта. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Законы Ома, Джоуля-Ленца и Видемана-Франца с точки зрения классической электронной теории. Затруднения классической электронной теории.

Тема 28. Элементы зонной теории твердых тел. Электрические свойства полупроводников. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p-n - переход).

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Элементы зонной теории твердых тел. Понятие об уровнях энергии и энергетических зонах в твердом теле. Основные представления квантовой электронной теории. Классификация твердых тел по их электрическим свойствам на основе зонных представлений.. Электрические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p-n - переход). Полупроводниковые диоды. Принцип работы транзистора..

Тема 29. Контактные явления в металлах. Работа выхода. Термоэлектрические явления (Зеебека, Пельтье, Томсона). Сверхпроводимость.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Контактные явления в металлах. Работа выхода. Контакт двух металлов с точки зрения зонной теории и классической электронной теории, контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления (Зеебека, Пельтье, Томсона). Сверхпроводимость. Свойства сверхпроводников. Применение сверхпроводников

Тема 30. Электрический ток в вакууме. Вакуумные диоды и триоды. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Электрический ток в газах.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Законы Богуславского-Ленгмюра и Ричардсона-Дешмена. Вакуумные диоды и триоды. Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролитов. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовые разряды.. Типы самостоятельного газового разряда: тлеющий. искровой. дуговой и коронный. Плазма и ее основные характеристики.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

Тема 31. Магнетизм. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Магнетизм. Магнитное поле в вакууме. Пробные токи. Магнитный момент рамки с током. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет характеристик магнитных полей с использованием закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции.

лабораторная работа (28 часа(ов)):

Молекулярная физика: Молекулярно ?кинетическая теория. • 210 Изучение броуновского движения • 211 Определение кинематических характеристик молекул газа • 212 Законы идеального газа • 213 Определение показателя адиабаты разных газов резонансным методом Процессы переноса. • 220 Исследование теплопроводности • 222 Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры и концентрации на шариковом вискозиметре Фазовые переходы. • 230 Определение скрытой теплоты фазовых переходов • 231 Наблюдение фазового перехода жидкость-газ в критической точке • 234 Повышение точки кипения воды • 235 Понижение точки замерзания воды Тепловые машины. • 240 Преобразование различных видов энергии в тепло Жидкие и твердые тела. • 250 Измерение поверхностного натяжения методом отрыва • 252 Исследование зависимости линейного расширения твердых тел от температуры • 253 Определение удельной теплоемкости твердых тел

Тема 32. Закон Ампера. Системы единиц. Магнитная постоянная.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Закон Ампера. Определение магнитной индукции из закона Ампера. Взаимодействие двух токов, текущих по бесконечным параллельным проводникам. Системы единиц. Магнитная постоянная.

Тема 33. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Дифференциальная форма теоремы о циркуляции вектора B. Теорема Гаусса для поля вектора B в вакууме.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Циркуляция вектора магнитной индукции магнитного поля в вакууме. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме (теорема о циркуляции вектора B). Использование теоремы о циркуляции вектора B для нахождения характеристик магнитных полей. Дифференциальная форма теоремы о циркуляции вектора B. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля вектора B в вакууме.

Тема 34. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Принципы устройства масс-спектрометра и электронного микроскопа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле в вакууме. Принципы устройства масс-спектрометра и электронного микроскопа. Использование магнитных полей в энергетических установках (МГД-генератор, магнитные ловушки, ускорители заряженных частиц). Эффект Холла. Работа по перемещению проводника и контура с током в однородном и неоднородном магнитных полях.

Тема 35. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генераторы переменного тока. Индуктивность. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца как следствие закона сохранения энергии. Природа ЭДС электромагнитной индукции. Максвелловская трактовка закона электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Дифференциальная форма записи закона электромагнитной индукции. Генераторы переменного тока. Токи Фуко. Скин-эффект. Индуктивность. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

Тема 36. Магнитное поле в веществе. Магнитный момент атома. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Антиферромагнетики, ферримагнетики и ферриты.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Магнитное поле в веществе. Природа молекулярных токов. Магнитный момент атома. Вектор намагниченности. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Теорема о циркуляции вектора B в веществе. Циркуляция вектора намагниченности. Теорема о циркуляции вектора H в веществе. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитных полей в веществе. Магнитная защита. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Антиферромагнетики, ферримагнетики и ферриты.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

Тема 37. Электрические колебания. Дифференциальное уравнение собственных электрических колебаний в контуре. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс напряжений.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Электрические колебания. Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электрических колебаний в контуре. Формула Томсона. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс напряжений. Добротность контура. Автоколебания.

Тема 38. Переменный электрический ток. Закон Ома. Мощность переменного тока. Трансформатор.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Метод векторных диаграмм. Резонанс напряжений, резонанс токов. Мощность переменного тока. Трансформатор.

Тема 39. Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Тема 40. Электромагнитные волны.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свободные электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн (из теории Максвелла).

Тема 41. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Экспериментальное получение электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Интенсивность электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Тема 42. Предмет оптики. Волновые и квантовые представления о природе света. Фотометрия. Основные законы фотометрии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

ОПТИКА. Введение. Предмет оптики. Волновые и квантовые представления о природе света. Информация о строении вещества, меж- и внутримолекулярных взаимодействиях, получаемая из различных участков спектра электромагнитных волн. Фотометрия. Энергетические и световые характеристики светового потока. Основные законы фотометрии. Плоские монохроматические электромагнитные волны. Спектральное разложение излучения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

лабораторная работа (48 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Оптика: Геометрическая оптика. • 101 Экспериментальное изучение хода световых лучей в простейших оптических элементах • 102 Определение показателя преломления твердых тел с помощью микроскопа • 104 Изучение центрированных оптических систем Распространение света в анизотропных средах. Дисперсия света. • 202 Определение показателя преломления и дисперсии призмы с помощью гониометра • 203 Измерение скорости света в различных средах с помощью лазерного дальномера • 205 Анализ солнечного спектра Поглощение света. • 204 Поглощение света Излучение света. • 301 Основы фотометрии • 302 Экспериментальная проверка закона Стефана-Больцмана Интерференция света. • 501 Бипризма Френеля • 502 Зеркало Ллойда • 505 Интерференционные светофильтры Дифракция света. • 601Дифракция Фраунгофера на щели • 602 Дифракция Фраунгофера на одно- и двумерных решетках • 603 Изучение дифракционной решетки (на гониометре) Поляризация света. • 702 Исследование линейно - поляризованного света и проверка закона Малюса • 703 Изучение вращения плоскости поляризации на модели поляриметра • 704 Изучение вращения плоскости поляризации на поляриметре

Тема 43. Интерференция света. Интерференция света от двух когерентных источников. Пространственная когерентность.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Интерференция света. Когерентные источники света. Оптическая разность хода. Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция немонохроматических световых пучков. Временная когерентность. Получение когерентных пучков методом деления амплитуды. Влияние размеров источника. Пространственная когерентность. Получение когерентных пучков методом деления волнового фронта. Лазеры как источники когерентного излучения. Двухлучевые интерферометры (Майкельсона, Жамена). Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо. Интерференционные фильтры. Просветление оптики. Многослойные диэлектрические покрытия.

Тема 44. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракционная решетка.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решетка. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракция рентгеновских лучей, формула Вульфа-Брэгга. Понятие о рентгеноструктурном анализе и рентгеновской спектроскопии. Голография.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

Тема 45. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса. Суперпозиция электромагнитных волн, линейно поляризованных во взаимно перпендикулярных плоскостях. Эллиптическая и круговая поляризация. Вырожденный случай эллиптической поляризации. Линейно поляризованная волна как суперпозиция волн с круговой поляризацией.

Тема 46. Распространение света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Интерференция поляризованных лучей. Закон Био. Гипотеза Френеля. Эффект Фарадея.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Распространение света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Поляризационные приспособления. Применение поляризационных методов в химии. Прохождение плоскополяризованного света через кристаллическую пластинку. Интерференция поляризованных лучей. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия (фотоупругость, явления Керра, Коттон-Мутона и Поккельса). Вращение плоскости поляризации. Закон Био. Гипотеза Френеля. Эффект Фарадея. Поляриметрия. Оптические изомеры и их роль в биохимических процессах.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 47. Поляризация света при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Закономерности рассеяния Рэлея.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Излучение диполя. Поляризация света при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Рассеяние света. Закономерности рассеяния Рэлея. Молекулярное рассеяние.

Тема 48. Дисперсия света. Основы электронной теории дисперсии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Дисперсия света. Методы изучения дисперсии. Основы электронной теории дисперсии. Молекулярная рефракция. Применение рефрактометрических методов в химии. Поглощение света.

Тема 49. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Оптическая пирометрия.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тепловое излучение. Равновесное излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Зависимость испускательной способности абсолютно черного тела от длины волны. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Планка и квантовый характер теплового излучения. Оптическая пирометрия.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по обозначенным выше темам.

Тема 50. Фотоэлектрический эффект. Закономерности внешнего фотоэффекта.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фотоэлектрический эффект (внешний, внутренний, вентильный). Работы А.Г.Столетова. Уравнение Эйнштейна. Закономерности внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Тема 51. Энергия и импульс фотона. Явление Комптона. Давление света.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Энергия и импульс фотона. Законы сохранения энергии и импульса при упругом соударении фотона с электронами. Явление Комптона. Давление света, работы П.Н.Лебедева.

Тема 52. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Экспериментальное доказательство волновых свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей.

Тема 53. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Понятие о квантовомеханическом описании атома. Лазер.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Закономерности в атомных спектрах. Термы, сериальные формулы, константа Ридберга и ее физический смысл. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Элементарная теория атома водорода по Бору. Изотопическое смещение спектральных линий.

Тема 54. Атомное ядро. Состав атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Атомное ядро. Состав атомных ядер. Энергия связи ядер. Спин и магнитный момент ядра. Ядерные силы. Модели атомного ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Простейшие ядерные реакции.

Тема 55. Элементарные частицы. Современная систематика элементарных частиц.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Элементарные частицы. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц.. Современная систематика элементарных частиц. Космические лучи.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет физики. Определения, приближения.	2	1	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
2.	Тема 2. Механика. Основные понятия векторного анализа.	2	1	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
3.	Тема 3. Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение. Ускорение при криволинейном движении.	2	2	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
4.	Тема 4. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Сила тяжести и вес. Инерциальные системы отсчета.	2	3	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
5.	Тема 5. Сила трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.	2	4	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
6.	Тема 6. Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	2	5	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Движение твердого тела. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	2	6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
8.	Тема 8. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа.	2	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Энергия упругих деформаций.	2	7	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Колебания. Уравнение свободных колебаний. Энергия гармонического колебания. Математический маятник. Физический маятник.	2	8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Сложение колебаний, биения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	2	9	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
12.	Тема 12. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Дифракция и интерференция. Стоячие волны.	2	9	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
13.	Тема 13. Механика жидкостей и газов. Уравнение Бернулли.	2	10	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
14.	Тема 14. Основы молекулярной физики. Масса и размеры молекул. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Температура. Давление. Кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Распределение Максвелла по скоростям.	2	11	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
15.	Тема 15. Газ в поле сил тяжести. Распределение Больцмана. Понятие о степенях свободы. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.	2	12	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
16.	Тема 16. I начало термодинамики. Адиабатический процесс. Работа при изотермическом процессе. Цикл Карно, к.п.д. Энтропия. Свойства энтропии. Энтропия идеального газа.	2	13	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
17.	Тема 17. II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы.	2	14	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
18.	Тема 18. Кристаллическое состояние. Теплоемкость кристаллов. Физические типы кристаллов. Фазовые переходы.	2	14	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
19.	Тема 19. Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Электрический диполь.	3	2	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
20.	Тема 20. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса.	3	1	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
21.	Тема 21. Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов.	3	2	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
22.	Тема 22. Проводники в электростатическом поле.	3	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
23.	Тема 23. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Диэлектрическая проницаемость полярных диэлектриков.	3	3	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
24.	Тема 24. Сегнетоэлектрики.	3	3	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
25.	Тема 25. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля.	3	4	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
26.	Тема 26. Постоянный электрический ток. Носители тока. Плотность и сила электрического тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	3	4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
27.	Тема 27. Электропроводность твердых тел. Природа носителей тока в металлах. Классическая теория электропроводности металлов.	3	5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
28.	Тема 28. Элементы зонной теории твердых тел. Электрические свойства полупроводников. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p-n - переход).	3	6	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
29.	Тема 29. Контактные явления в металлах. Работа выхода. Термоэлектрические явления (Зеебека, Пельтье, Томсона). Сверхпроводимость.	3	7	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
30.	Тема 30. Электрический ток в вакууме. Вакуумные диоды и триоды. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Электрический ток в газах.	3	8	подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум
31.	Тема 31. Магнетизм. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.	3	9	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
32.	Тема 32. Закон Ампера. Системы единиц. Магнитная постоянная.	3	10	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
33.	Тема 33. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Дифференциальная форма теоремы о циркуляции вектора B. Теорема Гаусса для поля вектора B в вакууме.	3	11	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
34.	Тема 34. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Принципы устройства масс-спектрометра и электронного микроскопа.	3	12	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
35.	Тема 35. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генераторы переменного тока. Индуктивность. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.	3	13	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
36.	Тема 36. Магнитное поле в веществе. Магнитный момент атома. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Антиферромагнетики, ферримагнетики и ферриты.	3	14	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
37.	Тема 37. Электрические колебания. Дифференциальное уравнение собственных электрических колебаний в контуре. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс напряжений.	3	14	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
38.	Тема 38. Переменный электрический ток. Закон Ома. Мощность переменного тока. Трансформатор.	3	15	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
39.	Тема 39. Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла.	3	15	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
40.	Тема 40. Электромагнитные волны.	3	16	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
41.	Тема 41. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной.	3	16	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
42.	Тема 42. Предмет оптики. Волновые и квантовые представления о природе света. Фотометрия. Основные законы фотометрии.	4	1-2	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
43.	Тема 43. Интерференция света. Интерференция света от двух когерентных источников. Пространственная когерентность.	4	3-4	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
44.	Тема 44. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракционная решетка.	4	5-6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
45.	Тема 45. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.	4	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
46.	Тема 46. Распространение света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Интерференция поляризованных лучей. Закон Био. Гипотеза Френеля. Эффект Фарадея.	4	8	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
47.	Тема 47. Поляризация света при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Закономерности рассеяния Рэлея.	4	9	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
48.	Тема 48. Дисперсия света. Основы электронной теории дисперсии.	4	10	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
49.	Тема 49. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Оптическая пирометрия.	4	11	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
50.	Тема 50. Фотоэлектрический эффект. Закономерности внешнего фотоэффекта.	4	12	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
51.	Тема 51. Энергия и импульс фотона. Явление Комптона. Давление света.	4	13	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
52.	Тема 52. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей.	4	14	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
53.	Тема 53. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Понятие о квантовомеханическом описании атома. Лазер.	4	15	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
54.	Тема 54. Атомное ядро. Состав атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра.	4	16	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
55.	Тема 55. Элементарные частицы. Современная систематика элементарных частиц.	4	17	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
	Итого				242	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Чтение лекций в сочетании с лекционными демонстрациями физических явлений и мультимедийными средствами. Интернет-тестирование, разбор конкретных ситуаций.

Экспериментальный этап, включающий выполнение 8-ми лабораторных работ по 2 из следующего набора тем по указанию преподавателя:

Механика:

Методы простейших измерений

- 111. Определение плотности твердого тела

Основные законы кинематики.

- 121. Измерение кинематических характеристик прямолинейного движения
- 122. Измерение кинематических характеристик вращательного движения вокруг закрепленной оси
- 123. Измерение кинематических характеристик двумерного движения

Основные законы динамики.

- 131. Силы на наклонной плоскости
- 132. Измерение коэффициента трения покоя
- 133. Проверка второго закона Ньютона для прямолинейного движения
- 136. Проверка III закона Ньютона в процессе удара

Законы сохранения в механике.

- 141. Экспериментальная проверка закона сохранения импульса при движении на плоскости
- 142. Законы сохранения момента импульса и энергии (столкновение при вращении)
- 143. Экспериментальная проверка закона сохранения импульса при движении вдоль прямой

Механика абсолютно твердого тела.

- 151. Измерение моментов инерции тел правильной формы
- 152. Проверка теоремы Штайнера
- 153.Изучение прецессии гироскопа
- 154. Проверка уравнения динамики вращательного движения

Закон всемирного тяготения.

- 161. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника
- 162. Измерение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника

Механические колебания

- 171. Пружинный маятник
- 173. Изучение явления резонанса торсионного маятника

Упругие волны.

- 181. Иследование волн на поверхности воды

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- 182. Измерение частоты камертона методом биений

Упругие свойства сплошных сред

- 191. Исследование упругого и пластичного удлинения проволки
- 193. Исследование зависимости частоты колебаний струны от ее длины и натяжения

Молекулярная физика:

Молекулярно -кинетическая теория.

- 210 Изучение броуновского движения
- 211 Определение кинематических характеристик молекул газа
- 212 Законы идеального газа
- 213 Определение показателя адиабаты разных газов резонансным методом

Процессы переноса.

- 220 Исследование теплопроводности
- 222 Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры и концентрации на шариковом вискозиметре

Фазовые переходы.

- 230 Определение скрытой теплоты фазовых переходов
- 231 Наблюдение фазового перехода жидкость-газ в критической точке
- 234 Повышение точки кипения воды
- 235 Понижение точки замерзания воды

Тепловые машины.

- 240 Преобразование различных видов энергии в тепло

Жидкие и твердые тела.

- 250 Измерение поверхностного натяжения методом отрыва
- 252 Исследование зависимости линейного расширения твердых тел от температуры
- 253 Определение удельной теплоемкости твердых тел

Электричество и магнетизм:

Электростатика.

- 321 Исследование эквипотенциальных поверхностей в электролитической ванне

Постоянный электрический ток. Электрические измерения.

- 311 Проверка закона Ома и измерение удельного сопротивления
- 313 Правила Кирхгофа

Нелинейные элементы электрических цепей.

- 364 Исследование вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов

Магнитостатика.

- 332 Измерение индукции магнитного поля катушки индуктивности без сердечника
- 334 Изучение силы взаимодействия проводников с током
- 336 Изучение силы Ампера,действующей на проводник с током в однородном магнитном поле соленоида
- 337 Определение удельного заляда электрона

Электромагнитные свойства веществ.

- 371 Определение постоянной Фарадея
- 373 Эффект Зеебека
- 375 Измерение температурной зависимости сопротивления для резистора из благородного металла
- 376 Измерение температурной зависимости сопротивления прлупроводникового резистора

Электромагнитная индукция.

- 341 Генерация ЭДС индукции в проводящей катушке с помощью постоянного магнита
- 343 Измерение ЭДС индукции в проводящей рамке, движущейся в магнитном поле

Цепи переменного тока.

- 351 Зарядка и разрядка конденсатора при включении и выключении постоянного тока
- 357 Определение импеданса в цепях с конденсаторами и катушками индуктивности

Электромагнитные колебания и волны.

- 385 Определение максимумов тока и напряжения в лехеровской линии

Оптика:

Геометрическая оптика.

- 101 Экспериментальное изучение хода световых лучей в простейших оптических элементах
- 102 Определение показателя преломления твердых тел с помощью микроскопа
- 104 Изучение центрированных оптических систем

Распространение света в анизотропных средах. Дисперсия света.

- 202 Определение показателя преломления и дисперсии призмы с помощью гониометра
- 203 Измерение скорости света в различных средах с помощью лазерного дальномера
- 205 Анализ солнечного спектра

Поглощение света.

- 204 Поглощение света

Излучение света.

- 301 Основы фотометрии
- 302 Экспериментальная проверка закона Стефана-Больцмана

Интерференция света.

- 501 Бипризма Френеля
- 502 Зеркало Ллойда
- 505 Интерференционные светофильтры

Дифракция света.

- 601Дифракция Фраунгофера на щели
- 602 Дифракция Фраунгофера на одно- и двумерных решетках
- 603 Изучение дифракционной решетки (на гониометре)

Поляризация света.

- 702 Исследование линейно - поляризованного света и проверка закона Малюса
- 703 Изучение вращения плоскости поляризации на модели поляриметра
- 704 Изучение вращения плоскости поляризации на поляриметре

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

Тема 1. Предмет физики. Определения, приближения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Предмет физики. Значение физики для естествознания. Методы физического исследования. Определения, приближения.

устный опрос , примерные вопросы:

Предмет физики. Значение физики для естествознания. Методы физического исследования. Определения, приближения.

Тема 2. Механика. Основные понятия векторного анализа.

домашнее задание , примерные вопросы:

Механика. Введение. Предмет механики. Основные модельные представления Основные понятия векторного анализа.

устный опрос , примерные вопросы:

Механика. Введение. Предмет механики. Основные модельные представления Основные понятия векторного анализа.

Тема 3. Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение. Ускорение при криволинейном движении.

домашнее задание , примерные вопросы:

Кинематика материальной точки. Линейные характеристики движения. Скорость и ускорение. Угловые характеристики движения. Кинематика вращательного движения. Ускорение при криволинейном движении.

устный опрос , примерные вопросы:

Кинематика материальной точки. Линейные характеристики движения. Скорость и ускорение. Угловые характеристики движения. Кинематика вращательного движения. Ускорение при криволинейном движении.

Тема 4. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Сила тяжести и вес. Инерциальные системы отсчета.

домашнее задание , примерные вопросы:

Динамика материальной точки. Границы применимости классической механики. Законы Ньютона. Гравитационные взаимодействия. Сила тяжести и вес. Невесомость. Инерциальные системы отсчета. Размерность и единицы измерений.

устный опрос , примерные вопросы:

Динамика материальной точки. Границы применимости классической механики. Законы Ньютона. Гравитационные взаимодействия. Сила тяжести и вес. Невесомость. Инерциальные системы отсчета. Размерность и единицы измерений.

Тема 5. Сила трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.

контрольная работа , примерные вопросы:

Сила трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Движение тела с переменной массой. Центр инерции. Принцип относительности Галилея - Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.

Тема 6. Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.

домашнее задание , примерные вопросы:

Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальное поле сил. Потенциальная энергия. Потенциальные кривые. Закон сохранения энергии.

устный опрос , примерные вопросы:

Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальное поле сил. Потенциальная энергия. Потенциальные кривые. Закон сохранения энергии.

Тема 7. Движение твердого тела. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

домашнее задание , примерные вопросы:

Движение твердого тела. Движение центра инерции. Вращательное движение. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса. II -й закон Ньютона для вращательного движения. Момент инерции. Момент инерции тел правильной геометрической формы.

устный опрос , примерные вопросы:

Движение твердого тела. Движение центра инерции. Вращательное движение. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса. II -й закон Ньютона для вращательного движения. Момент инерции. Момент инерции тел правильной геометрической формы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 8. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа.

устный опрос , примерные вопросы:

Теорема Гюйгенса-Штейнера. Свободные оси. Главные оси инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа. Квантование углового момента.

Тема 9. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Энергия упругих деформаций.

коллоквиум , примерные вопросы:

Движение твердого тела. Движение центра инерции. Вращательное движение. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса. II -й закон Ньютона для вращательного движения. Момент инерции. Момент инерции тел правильной геометрической формы. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Свободные оси. Главные оси инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа. Квантование углового момента. Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Остаточная деформация. Модуль Юнга. Энергия упругих деформаций.

Тема 10. Колебания. Уравнение свободных колебаний. Энергия гармонического колебания. Математический маятник. Физический маятник.

домашнее задание , примерные вопросы:

Колебания. Уравнение свободных колебаний. Представление колебательного процесса с помощью вектора амплитуды. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Энергия гармонического колебания. Математический маятник. Физический маятник.

Тема 11. Сложение колебаний, биения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

домашнее задание , примерные вопросы:

Фазовая поверхность гармонического осциллятора. Сложение колебаний, биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

устный опрос , примерные вопросы:

Фазовая поверхность гармонического осциллятора. Сложение колебаний, биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Тема 12. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Дифракция и интерференция. Стоячие волны.

домашнее задание , примерные вопросы:

Волны. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Уравнение плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Дифракция и интерференция. Стоячие волны. Энергия, переносимая упругой волной.

устный опрос , примерные вопросы:

Волны. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Уравнение плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Дифракция и интерференция. Стоячие волны. Энергия, переносимая упругой волной.

Тема 13. Механика жидкостей и газов. Уравнение Бернулли.

коллоквиум , примерные вопросы:

Механика жидкостей и газов. Основы гидростатики. Динамика стационарного течения жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости.

Тема 14. Основы молекулярной физики. Масса и размеры молекул. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Температура. Давление. Кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Распределение Максвелла по скоростям.

устный опрос , примерные вопросы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Предмет молекулярной физики и термодинамики. Основы молекулярной физики. Масса и размеры молекул. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Температура. Давление. Парциальное давление. Закон Дальтона. Кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Распределение Максвелла по скоростям. Средняя и средне-квадратичные скорости движения.

Тема 15. Газ в поле сил тяжести. Распределение Больцмана. Понятие о степенях свободы. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.

устный опрос , примерные вопросы:

Газ в поле сил тяжести. Распределение Больцмана. Понятие о степенях свободы. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Квантовая теория теплоемкости. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Эффект Джоуля - Томпсона.

Тема 16. I начало термодинамики. Адиабатический процесс. Работа при изотермическом процессе. Цикл Карно, к.п.д. Энтропия. Свойства энтропии. Энтропия идеального газа.

домашнее задание , примерные вопросы:

Термодинамический способ описания явлений. I начало термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе. Работа при изотермическом процессе. Тепловые машины, к.п.д. Цикл Карно, к.п.д. Энтропия. Свойства энтропии. Энтропия идеального газа. Статистическое представление энтропии.

Тема 17. II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Теорема Нернста. II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы. Внутренняя энергия. Свободная энергия. Термодинамические потенциалы. Потенциал Гиббса. Энтальпия.

устный опрос , примерные вопросы:

Теорема Нернста. II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы. Внутренняя энергия. Свободная энергия. Термодинамические потенциалы. Потенциал Гиббса. Энтальпия.

Тема 18. Кристаллическое состояние. Теплоемкость кристаллов. Физические типы кристаллов. Фазовые переходы.

коллоквиум , примерные вопросы:

Кристаллическое состояние. Тепловое колебание в кристаллах. Теплоемкость кристаллов. Физические типы кристаллов. Примеры. Механизм теплопроводности в кристаллах. Строение жидкостей. Фазовые переходы. Примеры.

Тема 19. Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Электрический диполь.

домашнее задание , примерные вопросы:

Электростатика. Электрический заряд. Дискретность, релятивистская инвариантность, закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Силовые линии электростатического поля. Электрический диполь. Дипольный момент. Напряженность поля диполя. Понятие об электрическом поле мультиполей.

устный опрос , примерные вопросы:

Электростатика. Электрический заряд. Дискретность, релятивистская инвариантность, закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Силовые линии электростатического поля. Электрический диполь. Дипольный момент. Напряженность поля диполя. Понятие об электрическом поле мультиполей.

Тема 20. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса.

домашнее задание , примерные вопросы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Дифференциальная форма теоремы Остроградского-Гаусса (уравнение Пуассона). Примеры применения теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электростатических полей в вакууме.

устный опрос , примерные вопросы:

Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Дифференциальная форма теоремы Остроградского-Гаусса (уравнение Пуассона). Примеры применения теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электростатических полей в вакууме.

Тема 21. Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Примеры вычисления потенциала по напряженности поля.

устный опрос , примерные вопросы:

Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Примеры вычисления потенциала по напряженности поля.

Тема 22. Проводники в электростатическом поле.

устный опрос , примерные вопросы:

Проводники в электростатическом поле. Диполь в однородном и неоднородном электростатическом поле.

Тема 23. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Диэлектрическая проницаемость полярных диэлектриков.

устный опрос , примерные вопросы:

Диэлектрики в электростатическом поле. Типы диэлектриков (полярные, неполярные, ионные). Типы поляризации диэлектриков (деформационная, дипольная, ионная). Поляризуемость (вектор поляризации). Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Напряженность поля внутри диэлектрика. Вектор электрического смещения в диэлектриках. Теорема Гаусса для диэлектриков. Изотропные и анизотропные диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость неполярных диэлектриков. Формула Клаузиуса-Мосотти. Диэлектрическая проницаемость полярных диэлектриков.

Тема 24. Сегнетоэлектрики.

домашнее задание , примерные вопросы:

Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект (прямой и обратный). Электреты.

контрольная работа , примерные вопросы:

Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект (прямой и обратный). Электреты.

Тема 25. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля.

коллоквиум , примерные вопросы:

Электроемкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов (плоского, цилиндрического, сферического). Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

Тема 26. Постоянный электрический ток. Носители тока. Плотность и сила электрического тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

домашнее задание , примерные вопросы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Постоянный электрический ток. Носители тока в газах, электролитах, полупроводниках и металлах. Плотность и сила электрического тока. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Квазистационарные токи.

Тема 27. Электропроводность твердых тел. Природа носителей тока в металлах. Классическая теория электропроводности металлов.

устный опрос , примерные вопросы:

Электропроводность твердых тел. Природа носителей тока в металлах. Опыты Милликена, Рикке, Толмена и Стьюарта. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Законы Ома, Джоуля-Ленца и Видемана-Франца с точки зрения классической электронной теории. Затруднения классической электронной теории.

Тема 28. Элементы зонной теории твердых тел. Электрические свойства полупроводников. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p-n - переход).

домашнее задание , примерные вопросы:

Элементы зонной теории твердых тел. Понятие об уровнях энергии и энергетических зонах в твердом теле. Основные представления квантовой электронной теории. Классификация твердых тел по их электрическим свойствам на основе зонных представлений.. Электрические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p-n - переход). Полупроводниковые диоды. Принцип работы транзистора.

устный опрос , примерные вопросы:

Элементы зонной теории твердых тел. Понятие об уровнях энергии и энергетических зонах в твердом теле. Основные представления квантовой электронной теории. Классификация твердых тел по их электрическим свойствам на основе зонных представлений.. Электрические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p-n - переход). Полупроводниковые диоды. Принцип работы транзистора.

Тема 29. Контактные явления в металлах. Работа выхода. Термоэлектрические явления (Зеебека, Пельтье, Томсона). Сверхпроводимость.

домашнее задание , примерные вопросы:

Контактные явления в металлах. Работа выхода. Контакт двух металлов с точки зрения зонной теории и классической электронной теории, контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления (Зеебека, Пельтье, Томсона). Сверхпроводимость. Свойства сверхпроводников. Применение сверхпроводников

контрольная работа , примерные вопросы:

Контактные явления в металлах. Работа выхода. Контакт двух металлов с точки зрения зонной теории и классической электронной теории, контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления (Зеебека, Пельтье, Томсона). Сверхпроводимость. Свойства сверхпроводников. Применение сверхпроводников

Тема 30. Электрический ток в вакууме. Вакуумные диоды и триоды. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Электрический ток в газах.

коллоквиум , примерные вопросы:

Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Законы Богуславского-Ленгмюра и Ричардсона-Дешмена. Вакуумные диоды и триоды. Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролитов. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовые разряды.. Типы самостоятельного газового разряда: тлеющий. искровой. дуговой и коронный. Плазма и ее основные характеристики.

Тема 31. Магнетизм. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.

домашнее задание , примерные вопросы:

Магнетизм. Магнитное поле в вакууме. Пробные токи. Магнитный момент рамки с током. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет характеристик магнитных полей с использованием закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции

устный опрос , примерные вопросы:

Магнетизм. Магнитное поле в вакууме. Пробные токи. Магнитный момент рамки с током. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет характеристик магнитных полей с использованием закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции

Тема 32. Закон Ампера. Системы единиц. Магнитная постоянная.

домашнее задание , примерные вопросы:

Закон Ампера. Определение магнитной индукции из закона Ампера. Взаимодействие двух токов, текущих по бесконечным параллельным проводникам. Системы единиц. Магнитная постоянная.

Тема 33. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Дифференциальная форма теоремы о циркуляции вектора B. Теорема Гаусса для поля вектора B в вакууме.

устный опрос , примерные вопросы:

Циркуляция вектора магнитной индукции магнитного поля в вакууме. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме (теорема о циркуляции вектора B). Использование теоремы о циркуляции вектора B для нахождения характеристик магнитных полей. Дифференциальная форма теоремы о циркуляции вектора B. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля вектора B в вакууме.

Тема 34. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Принципы устройства масс-спектрометра и электронного микроскопа.

домашнее задание , примерные вопросы:

Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле в вакууме. Принципы устройства масс-спектрометра и электронного микроскопа. Использование магнитных полей в энергетических установках (МГД-генератор, магнитные ловушки, ускорители заряженных частиц). Эффект Холла. Работа по перемещению проводника и контура с током в однородном и неоднородном магнитных полях.

Тема 35. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генераторы переменного тока. Индуктивность. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.

контрольная работа , примерные вопросы:

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца как следствие закона сохранения энергии. Природа ЭДС электромагнитной индукции. Максвелловская трактовка закона электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Дифференциальная форма записи закона электромагнитной индукции. Генераторы переменного тока. Токи Фуко. Скин-эффект. Индуктивность. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

Тема 36. Магнитное поле в веществе. Магнитный момент атома. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Антиферромагнетики, ферримагнетики и ферриты.

коллоквиум , примерные вопросы:

Магнитное поле в веществе. Природа молекулярных токов. Магнитный момент атома. Вектор намагниченности. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Теорема о циркуляции вектора B в веществе. Циркуляция вектора намагниченности. Теорема о циркуляции вектора H в веществе. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитных полей в веществе. Магнитная защита. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Антиферромагнетики, ферримагнетики и ферриты.

Тема 37. Электрические колебания. Дифференциальное уравнение собственных электрических колебаний в контуре. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс напряжений.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

домашнее задание , примерные вопросы:

Электрические колебания. Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электрических колебаний в контуре. Формула Томсона. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс напряжений. Добротность контура. Автоколебания.

Тема 38. Переменный электрический ток. Закон Ома. Мощность переменного тока. Трансформатор.

устный опрос , примерные вопросы:

Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Метод векторных диаграмм. Резонанс напряжений, резонанс токов. Мощность переменного тока. Трансформатор.

Тема 39. Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла.

домашнее задание , примерные вопросы:

Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Тема 40. Электромагнитные волны.

домашнее задание , примерные вопросы:

Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свободные электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн (из теории Максвелла).

устный опрос , примерные вопросы:

Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свободные электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн (из теории Максвелла).

Тема 41. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной.

домашнее задание , примерные вопросы:

Экспериментальное получение электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Интенсивность электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Тема 42. Предмет оптики. Волновые и квантовые представления о природе света. Фотометрия. Основные законы фотометрии.

домашнее задание , примерные вопросы:

Предмет оптики. Волновые и квантовые представления о природе света. Информация о строении вещества, меж- и внутримолекулярных взаимодействиях, получаемая из различных участков спектра электромагнитных волн. Фотометрия. Энергетические и световые характеристики светового потока. Основные законы фотометрии. Плоские монохроматические электромагнитные волны. Спектральное разложение излучения.

устный опрос , примерные вопросы:

Предмет оптики. Волновые и квантовые представления о природе света. Информация о строении вещества, меж- и внутримолекулярных взаимодействиях, получаемая из различных участков спектра электромагнитных волн. Фотометрия. Энергетические и световые характеристики светового потока. Основные законы фотометрии. Плоские монохроматические электромагнитные волны. Спектральное разложение излучения.

Тема 43. Интерференция света. Интерференция света от двух когерентных источников. Пространственная когерентность.

коллоквиум , примерные вопросы:

Интерференция света. Когерентные источники света. Оптическая разность хода. Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция немонохроматических световых пучков. Временная когерентность. Получение когерентных пучков методом деления амплитуды. Влияние размеров источника. Пространственная когерентность. Получение когерентных пучков методом деления волнового фронта. Лазеры как источники когерентного излучения. Двухлучевые интерферометры (Майкельсона, Жамена). Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо. Интерференционные фильтры. Просветление оптики. Многослойные диэлектрические покрытия.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 44. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракционная решетка.

домашнее задание , примерные вопросы:

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решетка. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракция рентгеновских лучей, формула Вульфа-Брэгга. Понятие о рентгеноструктурном анализе и рентгеновской спектроскопии. Голография.

Тема 45. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.

устный опрос , примерные вопросы:

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса. Суперпозиция электромагнитных волн, линейно поляризованных во взаимно перпендикулярных плоскостях. Эллиптическая и круговая поляризация. Вырожденный случай эллиптической поляризации. Линейно поляризованная волна как суперпозиция волн с круговой поляризацией.

Тема 46. Распространение света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Интерференция поляризованных лучей. Закон Био. Гипотеза Френеля. Эффект Фарадея.

домашнее задание , примерные вопросы:

Распространение света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Поляризационные приспособления. Применение поляризационных методов в химии. Прохождение плоскополяризованного света через кристаллическую пластинку. Интерференция поляризованных лучей. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия (фотоупругость, явления Керра, Коттон-Мутона и Поккельса). Вращение плоскости поляризации. Закон Био. Гипотеза Френеля. Эффект Фарадея. Поляриметрия. Оптические изомеры и их роль в биохимических процессах.

устный опрос , примерные вопросы:

Распространение света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Поляризационные приспособления. Применение поляризационных методов в химии. Прохождение плоскополяризованного света через кристаллическую пластинку. Интерференция поляризованных лучей. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия (фотоупругость, явления Керра, Коттон-Мутона и Поккельса). Вращение плоскости поляризации. Закон Био. Гипотеза Френеля. Эффект Фарадея. Поляриметрия. Оптические изомеры и их роль в биохимических процессах.

Тема 47. Поляризация света при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Закономерности рассеяния Рэлея.

контрольная работа , примерные вопросы:

Излучение диполя. Поляризация света при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Рассеяние света. Закономерности рассеяния Рэлея. Молекулярное рассеяние.

Тема 48. Дисперсия света. Основы электронной теории дисперсии.

коллоквиум , примерные вопросы:

Дисперсия света. Методы изучения дисперсии. Основы электронной теории дисперсии. Молекулярная рефракция. Применение рефрактометрических методов в химии. Поглощение света.

Тема 49. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Оптическая пирометрия.

устный опрос , примерные вопросы:

Тепловое излучение. Равновесное излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Зависимость испускательной способности абсолютно черного тела от длины волны. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Планка и квантовый характер теплового излучения. Оптическая пирометрия.

Тема 50. Фотоэлектрический эффект. Закономерности внешнего фотоэффекта.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

домашнее задание , примерные вопросы:

Фотоэлектрический эффект (внешний, внутренний, вентильный). Работы А.Г.Столетова. Уравнение Эйнштейна. Закономерности внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Тема 51. Энергия и импульс фотона. Явление Комптона. Давление света.

коллоквиум , примерные вопросы:

Энергия и импульс фотона. Законы сохранения энергии и импульса при упругом соударении фотона с электронами. Явление Комптона. Давление света, работы П.Н.Лебедева.

устный опрос , примерные вопросы:

Энергия и импульс фотона. Законы сохранения энергии и импульса при упругом соударении фотона с электронами. Явление Комптона. Давление света, работы П.Н.Лебедева.

Тема 52. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей.

домашнее задание , примерные вопросы:

Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Экспериментальное доказательство волновых свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей.

контрольная работа , примерные вопросы:

Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Экспериментальное доказательство волновых свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей.

Тема 53. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Понятие о квантовомеханическом описании атома. Лазер.

домашнее задание , примерные вопросы:

Закономерности в атомных спектрах. Термы, сериальные формулы, константа Ридберга и ее физический смысл. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Элементарная теория атома водорода по Бору. Изотопическое смещение спектральных линий.

Тема 54. Атомное ядро. Состав атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра.

домашнее задание , примерные вопросы:

Атомное ядро. Состав атомных ядер. Энергия связи ядер. Спин и магнитный момент ядра. Ядерные силы. Модели атомного ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Простейшие ядерные реакции.

Тема 55. Элементарные частицы. Современная систематика элементарных частиц.

домашнее задание , примерные вопросы:

Элементарные частицы. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц.. Современная систематика элементарных частиц. Космические лучи.

устный опрос , примерные вопросы:

Элементарные частицы. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц.. Современная систематика элементарных частиц. Космические лучи.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Вопросы для контроля успеваемости приведены в таблице раздела 4.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

ПО РАЗДЕЛАМ "Механика и молекулярная физика", "Электричество и магнетизм", "Оптика, элементы атомной и ядерной физики"

Вид занятий (Максимальный балл)

Контрольные работы (50 баллов)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Экзамен (в случае успешной сдачи физического практикума и контрольных работ экзамен может быть получен автоматически по сумме набранных баллов) (50 баллов)

ИТОГО 100 баллов

Темы контрольных работ

Раздел "Механика и молекулярная физика"

1 Движение твердого тела. Движение центра инерции. Вращательное движение. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса. II -й закон Ньютона для вращательного движения. Момент инерции. Момент инерции тел правильной геометрической формы. (16.66 баллов)

2 Колебания. Уравнение свободных колебаний. Представление колебательного процесса с помощью вектора амплитуды. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Энергия гармонического колебания. Математический маятник. Физический маятник. (16.66 баллов)

3 Термодинамический способ описания явлений. I начало термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе. Работа при изотермическом процессе. Тепловые машины, к.п.д. Цикл Карно, к.п.д. Энтропия. Свойства энтропии. Энтропия идеального газа. Статистическое представление энтропии. (16.66 баллов)

Итого 50 баллов

Темы контрольных работ

Раздел "Электричество и магнетизм"

1 Электропроводность твердых тел. Природа носителей тока в металлах. Опыты Милликена, Рикке, Толмена и Стьюарта. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Законы Ома, Джоуля-Ленца и Видемана-Франца с точки зрения классической электронной теории. Затруднения классической электронной теории. (16.66 баллов)

2 Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца как следствие закона сохранения энергии. Природа ЭДС электромагнитной индукции. Максвелловская трактовка закона электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Дифференциальная форма записи закона электромагнитной индукции. Генераторы переменного тока. Токи Фуко. Скин-эффект. Индуктивность. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. (16.66 баллов)

3 Магнитное поле в веществе. Природа молекулярных токов. Магнитный момент атома. Вектор намагниченности. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Теорема о циркуляции вектора B в веществе. Циркуляция вектора намагниченности. Теорема о циркуляции вектора H в веществе. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитных полей в веществе. Магнитная защита. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Антиферромагнетики, ферримагнетики и ферриты. (16.66 баллов)

Итого 50

Темы контрольных работ

Раздел "Оптика, элементы атомной и ядерной физики"

1 Предмет оптики. Волновые и квантовые представления о природе света. Информация о строении вещества, меж- и внутримолекулярных взаимодействиях, получаемая из различных участков спектра электромагнитных волн. Фотометрия. Энергетические и световые характеристики светового потока. Основные законы фотометрии. Плоские монохроматические электромагнитные волны. Спектральное разложение излучения. (16.66 баллов)

2 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решетка. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракция рентгеновских лучей, формула Вульфа-Брэгга. Понятие о рентгеноструктурном анализе и рентгеновской спектроскопии. Голография. (16.66 баллов)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

3 Закономерности в атомных спектрах. Термы, сериальные формулы, константа Ридберга и ее физический смысл. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Элементарная теория атома водорода по Бору. Понятие о квантовомеханическом описании атома. Лазер. (16.66 баллов)

Итого 50 баллов

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ

раздел "Механика и молекулярная физика"

БИЛЕТ N 1

1. Значение физики для естествознания. Определения, приближения.
2. Колебания. Уравнение свободных колебаний.
3. Механизм теплопроводности в кристаллах.

БИЛЕТ N 2

1. Основные понятия векторного анализа.
2. Представление колебательного процесса с помощью вектора амплитуды.
3. Физические типы кристаллов. Примеры.

БИЛЕТ N 3

1. Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение (определения).
2. Скорость и ускорение при гармоническом колебании.
3. Кристаллическое состояние. Тепловое колебание в кристаллах. Теплоемкость кристаллов.

БИЛЕТ N 4

1. Ускорение при криволинейном движении.
2. Гравитационные взаимодействия. Сила тяжести и вес. Невесомость.
3. Термодинамические потенциалы. Потенциал Гиббса. Энтальпия.

БИЛЕТ N 5

1. Кинематика вращательного движения.
2. Математический маятник.
3. Термодинамические потенциалы. Внутренняя энергия. Свободная энергия.

БИЛЕТ N 6

1. Границы применимости классической механики. Законы Ньютона.
2. Физический маятник.
3. Теорема Нернста. II начало термодинамики.

БИЛЕТ N 7

1. Линейные и угловые характеристики движения.
2. Фазовая поверхность гармонического осциллятора.
3. Энтропия. Свойства энтропии. Статистическое представление энтропии.

БИЛЕТ N 8

1. Размерность и единицы измерений.
2. Сложение колебаний, биения.
3. Энтропия идеального газа.

БИЛЕТ N 9

1. Импульс. Закон сохранения импульса.
2. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний.
3. Тепловые машины, к.п.д. Цикл Карно, к.п.д.

БИЛЕТ N 10

1. Движение тела с переменной массой.
2. Фигуры Лиссажу.
3. Работа при адиабатическом и изотермическом процессах.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

БИЛЕТ N 11

1. Центр инерции. Движение центра инерции.
2. Затухающие колебания.
3. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

БИЛЕТ N 12

1. Принцип относительности Галилея-Ньютона. Системы отсчета.
2. Вынужденные колебания. Резонанс.
3. Термодинамический способ описания явлений. I начало термодинамики.

БИЛЕТ N 13

1. Центробежная сила инерции.
2. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны.
3. Эффект Джоуля - Томпсона.

БИЛЕТ N 14

1. Сила Кориолиса.
2. Уравнение бегущей волны.
3. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы.

БИЛЕТ N 15

1. Работа, мощность.
2. Уравнение плоской и сферической волн.
3. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

БИЛЕТ N 16

1. Кинетическая энергия.
2. Волновое уравнение.
3. Диффузия, теплопроводность, вязкость.

БИЛЕТ N 17

1. Потенциальное поле сил. Потенциальная энергия.
2. Энергия гармонического колебания.
3. Длина свободного пробега молекул.

БИЛЕТ N 18

1. Потенциальные кривые.
2. Стоячие волны.
3. Квантовая теория теплоемкости.

БИЛЕТ N 19

1. Движение твердого тела (определения).
2. Энергия, переносимая упругой волной.
3. Понятие о степенях свободы. Внутреняя энергия и теплоемкость идеального газа.

БИЛЕТ N 20

1. Момент силы и момент импульса.
2. Дифракция и интерференция.
3. Газ в поле сил тяжести. Распределение Больцмана.

БИЛЕТ N 21

1. Закон сохранения момента импульса.
2. Основы гидростатики. Динамика стационарного течения жидкости.
3. Распределение Максвелла по скоростям. Средняя и средне-квадратичные скорости движения.

БИЛЕТ N 22

1. II -й закон Ньютона для вращательного движения.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2. Уравнение Бернулли.

3. Кинетическая энергия поступательного движения молекул газа.

БИЛЕТ N 23

1. Момент инерции тел правильной геометрической формы.

2. Кинетическая энергия вращающегося тела.

3. Давление. Парциальное давление. Закон Дальтона.

БИЛЕТ N 24

1. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Свободные оси. Главные оси инерции.

2. Вращательное движение. Момент инерции.

3. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Температура.

БИЛЕТ N 25

1. Введение в физику и механику. Физические основы механики.

2. Закон сохранения энергии.

3. Основы молекулярной физики и термодинамики. Масса и размеры молекул.

БИЛЕТ N 26

1. Инерциальные системы отсчета.

2. Закон Гука. Остаточная деформация. Модуль Юнга.

3. Вязкость жидкости.

БИЛЕТ N 27

1. Сила трения.

2. Виды деформаций. Энергия упругих деформаций.

3. Строение жидкостей. Фазовые переходы. Примеры.

раздел "Электричество и магнетизм"

Б И Л Е Т N 1

1. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.

2. Основы теории Максвелла. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.

Б И Л Е Т N 2

1.Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

2. Величины, характеризующие магнитное поле в веществе (намагниченность, магнитная проницаемость, магнитная восприимчивость).

Б И Л Е Т N 3

1 Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Законы Ома, Джоуля-Ленца и Видемана-Франца с точки зрения электронной теории металлов. Затруднения классической электронной теории.

2. Генератор переменного тока.

Б И Л Е Т N 4

1. Сегнетоэлектрики.

2. Свойства электромагнитных волн (из теории Максвелла).

Б И Л Е Т N 5

!. Постоянный электрический ток. Плотность электрического тока, сила тока. Уравнение непрерывности.

2. Использование магнитных полей в энергетических установках.

Б И Л Е Т N 6

1. Уравнение Пуассона.

2. Токи Фуко. Скин-эффект.

Б И Л Е Т N 7

1. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля, примеры ее применения для расчета характеристик электростатических полей.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2. Энергия магнитного поля.

Б И Л Е Т N 8

1. Конденсатор в цепи с омическим сопротивлением.

2. Пара- и диамагнетизм.

Б И Л Е Т N 9

1. Электродвижущая сила.

2. Гармонические и затухающие колебания в колебательном контуре.

Б И Л Е Т N 10

1. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников, зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома в дифференциальной форме.

2. Шкала электромагнитных волн.

Б И Л Е Т N 11

1.Зонная теория твердых тел.

2.Вынужденные колебания в колебательном контуре.

Б И Л Е Т N 12

1.Электрический диполь. Напряженность поля диполя. Электрическое поле мультиполей.

2.Магнитное поле движущегося заряда.

3.

Б И Л Е Т N 13

1.Полупроводниковые диоды. Транзистор.

2.Действие магнитного поля на движущийся заряд.

Б И Л Е Т N 14

1.Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p-n переход).

2.Теорема о циркуляции вектора B в веществе. Циркуляция вектора намагниченности. Теорема о циркуляции вектора H.

Б И Л Е Т N 15

1.Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.

2.Индуктивность контура. Явление самоиндукции.

Б И Л Е Т N 16

1.Ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумные диоды и триоды.

2.Магнитное поле в веществе. Природа молекулярных токов. Теорема Лармора.

Б И Л Е Т N 17

1.Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.

2.Закон Био-Савара-Лапласа, его применение к расчетам характеристик магнитных полей.

Б И Л Е Т N 18

1.Электрические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

2.Теорема Гаусса для магнитного поля в веществе.. Преломление линий магнитной индукции на границе раздела двух магнетиков.

Б И Л Е Т N 19

1.Закон Ома для неоднородного участка цепи. Квазистационарные токи.

2.Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме.

Б И Л Е Т N 20

1.Диполь в однородном и неоднородном электрических полях.

2.Ускорители заряженных частиц.

Б И Л Е Т N 21

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1.Потенциал электростатического поля, разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом.

2. Закон Ома для цепи переменного тока, солержащей активное сопротивлени R (конденсатор , катушка индуктивности L).

Б И Л Е Т N 22

1.Пьезоэлектрический эффект. Электреты.

2.Закон Ома для цепи переменного тока, солержащей последовательно соединенные R, L и C. Резонанс напряжений.

Б И Л Е Т N 23

1.Энергия электрического поля.

2.Мощность в цепи переменного тока. Трансформатор.

Б И Л Е Т N 24

1.Электроемкость. Конденсаторы, емкость конденсаторов.

2.Ферромагнетизм. Антиферромагнетики и ферриты.

Б И Л Е Т N 25

1.Проводники в электростатическом поле.

2.Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Б И Л Е Т N 26

1.Экспериментальное получение электромагнитных волн.

2.Взаимная индукция.

Б И Л Е Т N 27

1.Контактные явления в металлах.

2.Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция.

Б И Л Е Т N 28

1.Ток в электролитах.

2.Природа ЭДС электромагнитной индукции. Формулировка закона электромагнитной индукции Максвелла. Вихревое электрическое поле.

Б И Л Е Т N 29

1.Термоэлектрические явления.

2.Системы единиц.

Б И Л Е Т N 30

1.Сверхпроводимость.

2.Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле в вакууме.

Б И Л Е Т N 31

1.Природа носителей тока в металлах.

2.Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

Б И Л Е Т N 32

1.Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

2.Электролиз. Законы Фарадея. Техническое применение электролитов.

Б И Л Е Т N 33

1.Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризуемость, напряженность электрического поля внутри диэлектрика.

2.Закон Ампера.

Б И Л Е Т N 34

1.Диэлектрическая проницаемость неполярных и полярных диэлектриков.

2.Циркуляция вектора B магнитного поля в вакууме. Теорема о циркуляции вектора B.

Б И Л Е Т N 35

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1.Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Виды самостоятельного разряда.

2.Дифференциальная форма теоремы о циркуляции вектора B магнитног поля в вакууме.

Б И Л Е Т N 36

1.Экстратоки замыкания и размыкания электрической цепи.

2.Свободные электромагнитные волны. Волновое уравнение.

Б И Л Е Т N 37

1.Энергия, переносимая электромагнитной волной.

2.Эффект Холла.

Б И Л Е Т N 38

1.Параллельно соединенные R и L в цепи переменного тока. Резонанс токов

2.Плазма.

раздел "Оптика, элементы атомной и ядерной физики"

Б И Л Е Т N 1

1. Интерференция монохроматического света (принцип суперпозиции, сложение двух плоских монохроматических волн частоты *, результирующая интенсивность, условия max и min).

2. Оптическая пирометрия.

Б И Л Е Т N 2

Расчет интерференционной картины при интерференции от двух одинаковых синфазных монохроматических точечных источников. Ширина интерференционных полос.

2.Фотоэффект. Применение фотоэффекта.

Б И Л Е Т N 3

1. Получение когерентных пучков методом деления амплитуды (полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона).

2. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона.

Б И Л Е Т N 4

1. Пространственная когерентность.

2. Давление света.

Б И Л Е Т N 5

1. Получение когерентных пучков методом деления волнового фронта.

2. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Б И Л Е Т N 6

1.Двухлучевые интерферометры (Майкельсона, Жамена).

2.Закономерности в атомных спектрах. Термы, сериальные формулы.

Б И Л Е Т N 7

1.Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо. Интерференционные фильтры.

2.Модели атома Томсона и Резерфорда.

Б И Л Е Т N 8

1.Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.

2.Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.

Б И Л Е Т N 9

1.Просветление оптики. Многослойные отражающие покрытия.

2.Элементарная теория атома водорода по Бору.

Б И Л Е Т N 10

1.Дифракция Френеля на непрозрачном экране с круглым отверстием и на краях непрозрачного диска. Зонная пластинка.

2.Атомное ядро. Энергия связи ядер. Спин и магнитный момент ядра.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Б И Л Е Т N 11

1.Шкала электромагнитных волн.

2.Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях.

Б И Л Е Т N 12

1.Энергетические и световые характеристики светового потока (энергетические и световые величины и единицы).

2.Тепловое излучение. Законы теплового излучения.

Б И Л Е Т N 13

1.Основные законы фотометрии.

2.Дифракционная решетка. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки.

Б И Л Е Т N 14

1.Спектральное разложение излучения.

2.Дифракция рентгеновских лучей. Понятие о рентгеноструктурном анализе и рентгеновской спектроскопии.

Б И Л Е Т N 15

1.Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.

2. Ядерные силы. Модели атомного ядра.

Б И Л Е Т N 16

1. Эллиптическая и круговая поляризация.

2. Радиоактивное излучение и его виды.

Б И Л Е Т N 17

1.Голография.

2.Закон радиоактивного распада.

Б И Л Е Т N 18

1. Двойное лучепреломление.

2. Рассеяние света (рассеяние Рэлея, Ми, молекулярное рассеяние).

Б И Л Е Т N 19

1.Прохождение плоскополяризованого света через кристаллическую пластинку

2.Поглощение света.

Б И Л Е Т N 20

1.Интерференция поляризованных лучей.

2.Молекулярная рефракция.

Б И Л Е Т N 21

1.Анализ поляризованного света.

2.Дисперсия света. Основы электронной теории дисперсии.

Б И Л Е Т N 22

1.Искусственная оптическая анизотропия (явления Керра, Коттон-Мутона, анизотропия при деформациях).

2. Методы регистрации элементарных частиц. Космические лучи.

Б И Л Е Т N 24

1. Вращение плоскости поляризации. Поляриметрия.

2. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц.

Б И Л Е Т N 25

1.Излучение диполя.

2. Поляризационные приспособления.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7.1. Основная литература:

1.Савельев, И.В.. Курс общей физики = A course in general physics: учебное пособие для студентов [в 3-х т.] / И. В. Савельев.?Изд. 10-е, стер..?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008.? Т. 1: Механика. Молекулярная физика.?2008.?432 с.

2.Савельев И. В. Курс общей физики: учеб. пособие: в 3 т. [Электронный ресурс] / И. В. Савельев.--СПб.: Лань, 2007 -(Учебники для вузов. Специальная литература) Т. 1: Механика. Молекулярная физика.--Москва: Лань, 2011.- 432 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=704

3.Савельев И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. - учебное пособие. [Электронный ресурс] - 5-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 352 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=704

4.Савельев, И.В. Курс общей физики = A course in general physics: учебное пособие для студентов [в 3-х т.] / И. В. Савельев.?Изд. 10-е, стер..?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008.? Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика.?2008.?496 с.

5.Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие. [Электронный ресурс] - 11-е изд,.?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011.-496 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2039

6.Савельев И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм: учебное пособие. [Электронный ресурс] - 5-е изд,.?Санкт-Петербург: Лань, 2011.?352 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=705

7.Савельев, И. В. Курс общей физики: [учеб. пособие для втузов]: в 5 кн. / И. В. Савельев.?Москва: АСТ: Астрель, 2006.? Кн. 4: Волны. Оптика.?2006.?256 с.

8.Савельев И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика: учебное пособие. [Электронный ресурс] - 5-е изд,.?Санкт-Петербург: Лань, 2011.?256 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=707

9.Стрелков, С.П. Введение в теорию колебаний: учебник / С. П. Стрелков.?Издание 3-е, исправленное.?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2005.?440 с.

10.Кикоин, А. К. Молекулярная физика = Molecular physics: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по физическим, техническим и педагогическим направлениям и специальностям / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин.?4-е изд., стер..?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008.?480 с.

11.Калашников, С.Г.. Электричество: Учеб. пособие для студ. физ. специальностей вузов / С.Г. Калашников.?6-е изд., стер..?М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.?624с

12.Ландсберг, Г.С. Оптика: учеб. пособие для студентов физ. спец. вузов / Г. С. Ландсберг.?Изд. 6-е, стер..?Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006.?848 с

13.Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие для студентов втузов / И. В. Савельев.?Москва: АСТ: Астрель, 2005.?318 с.

14.Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие. [Электронный ресурс] - 6-е изд., стер. - Санкт- Петербург: Лань, 2013. - 288 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32823

7.2. Дополнительная литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. 4. М.: "Физматлит", 2005.- 792 с.

2. Бутиков Е.И. Оптика. С-Пб.: "Невский диалект", 2003. 480 с.

3. Кикоин, А.К.Молекулярная физика = Molecular physics : учебное пособие / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин .? Издание 4-е, стереотипное .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2008 .? 480 с.

4. Калашников, С. Г.Электричество : Учеб. пособие для студ. физ. специальностей вузов / С.Г. Калашников .? 6-е изд., стер. ? М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004 .? 624с.

7.3. Интернет-ресурсы:

А.Н. ОГУРЦОВ, ЛЕКЦИИ ПО ФИЗИКЕ. МЕХАНИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА, ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, МАГНЕТИЗМ, КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ, ОПТИКА, ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. - www.ph4s.ru/Lekc_ob_ph.html

Издательство - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32823

Издательство - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32823

издательство - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=705

издательство - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=707

Издательство - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=704

И.Р. Крылов, Лекции по курсу электричества - Физический факультет СПбГУ - www.phys.spbu.ru/library/studentlectures/krylov/electr.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Лекционная аудитория с демонстрационным кабинетом физики, оснащенные мультимедийным оборудованием. Научная библиотека КФУ с компьютерным классом. Лаборатории физического практикума кафедры общей физики.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020100.62 "Химия" и профилю подготовки Аналитическая химия .

Автор(ы):
Клочков В.В. _____
Монахова Н.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Нагулин К.Ю. _____
"__" _____ 201 __ г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ