

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc228761b21d452d4c03871a86865a5825f9f4704cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ФИЗИКА»

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика» является создание у студентов основ широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

Основными задачами курса физики в вузах являются:

- формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. Место дисциплины в структуре образовательные программы

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть цикла и является обязательной для изучения ОП направления подготовки бакалавров 27.03.01 «Стандартизация и метрология». Изучается во втором, третьем и четвертом семестре. Основой освоения данной учебной дисциплины является школьный курс Физики. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: Информатика, Прикладная математика, Механика, Электротехника и электроника, Гидрогазодинамика, Тепломассообмен, Автоматизация энергетических установок ТЭС и АЭС и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4);
- способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики.

уметь:

- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

владеть:

- современной научной аппаратурой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

| Вид учебной работы | Всего часов/ зач.ед. | | Семестры | | | Семестры | | | |
|--|------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|------------|
| | ОФО | ЗФО | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | |
| | | | ОФО | | | ЗФО | | | |
| Контактная работа (всего) | 196/5,8 | 66/1,8 | 64/1,9 | 68/2,0 | 64/1,9 | 22/0,6 | 22/0,6 | 22/0,6 | |
| В том числе: | | | | | | | | | |
| Лекции | 98/2,9 | 30/0,8 | 32/1,0 | 34/0,5 | 32/0,5 | 10/0,3 | 10/0,3 | 10/0,3 | |
| Практические занятия | 49/1,4 | 18/0,5 | 16/0,5 | 17/0,5 | 16/0,5 | 6/0,17 | 6/0,17 | 6/0,17 | |
| Семинары | | | | | | | | | |
| Лабораторные работы | 49/1,4 | 18/0,5 | 16/0,5 | 17/0,5 | 16/0,5 | 6/0,17 | 6/0,17 | 6/0,17 | |
| Самостоятельная работа (всего) | 200/5,2 | 330/9,2 | 44/1,1 | 76/2,0 | 80/2,1 | 86/2,4 | 122/3,5 | 122/3,5 | |
| В том числе: | | | | | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | | | | | |
| Расчетно-графические работы | 60/1,33 | 108/3,0 | 12/0,33 | 22/0,6 | 26/0,6 | 32/0,9 | 38/1,1 | 38/1,1 | |
| ИТР | | | | | | | | | |
| Рефераты | | | | | | | | | |
| Доклады | | | | | | | | | |
| Презентации | | | | | | | | | |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> | | | | | | | | | |
| Подготовка к лабораторным работам | 44/1,22 | 66/1,8 | 8/0,22 | 18/0,5 | 18/0,5 | 18/0,5 | 24/0,7 | 24/0,7 | |
| Подготовка к практическим занятиям | 44/1,22 | 66/1,8 | 8/0,22 | 18/0,5 | 18/0,5 | 18/0,5 | 24/0,7 | 24/0,7 | |
| Подготовка к зачету, экзамену | 52/1,4 | 90/2,5 | 16/0,44 | 18/0,5 | 18/0,5 | 18/0,5 | 36/1,0 | 36/1,0 | |
| Вид отчетности | экзамен. | экзамен. | зачет | зачет | экзамен. | зачет | зачет | экзамен. | |
| Общая трудоемкость дисциплины | ВСЕГО в часах | 396 | 396 | 108 | 144 | 144 | 108 | 144 | 144 |
| | ВСЕГО в зач. единицах | 11 | 11 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

| № п/ п | Наименование раздела дисциплины | Часы лекционных занятий | | Часы лабораторных занятий | | Часы практических (семинарских) занятий | | Всего часов | |
|--------------|--|-------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|--|-----------|-------------|-----------|
| | | ОФО | ЗФО | ОФО | ЗФО | ОФО | ЗФО | ОФО | ЗФО |
| 1. | II семестр Физические основы механики | 16 | 4 | 8 | 3 | 8 | 3 | 32 | 10 |
| 2. | Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный ток. | 16 | 6 | 8 | 3 | 8 | 3 | 32 | 12 |
| | Всего: | 32 | 10 | 16 | 6 | 16 | 6 | 64 | 22 |
| 3. | III семестр Электричество и магнетизм. Геометрическая оптика. | 17 | 6 | 9 | 4 | 9 | 4 | 35 | 14 |
| 4. | Колебания и волны | 17 | 4 | 8 | 2 | 8 | 2 | 33 | 8 |
| | Всего: | 34 | 10 | 17 | 6 | 17 | 6 | 68 | 22 |
| 5. | IV семестр Квантовая физика | 32 | 10 | 16 | 6 | 16 | 6 | 64 | 22 |
| | ИТОГО: | 98 | 30 | 49 | 18 | 49 | 18 | 196 | 66 |

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|---|
| 1. | Физические основы механики | Механика. Физические модели. Динамика тел (частиц). Уравнения движения. Законы сохранения. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика твердого тела. Динамика абсолютно твердого тела. Энергия. |
| 2. | Основы молекулярной физики и термодинамики. Электростатика. Постоянный ток. | Введение в молекулярную физику и термодинамику. Идеальный газ. Кинетические явления. Конденсированное состояние. Три начала термодинамики. Теплоемкость. Круговой процесс. Классическая статистика. Электростатика. Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сопротивление. Напряжение. |
| 3. | Электродинамика. | Электрический ток в различных средах. Контактные явления. Магнитное поле. Сила Лоренца. Сила Ампера. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Квазистационарные токи. Электромагнитная теория Фарадея. ЭДС. Уравнения Максвелла. Магнитные свойства вещества. |
| 4. | Колебания и волны. Геометрическая оптика. | Механические и электромагнитные волны. Гармонические, затухающие и вынужденные колебания. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение бегущей волны. Звук. Интерференция и дифракция волн. Дисперсия волн. Когерентность волн. Шкала электромагнитных волн. Опто-волоконная связь. Элементы геометрической оптики. Линза. Построение в линзе. |
| 5. | Квантовая физика | Атом водорода в квантовой механике. 1s-состояние электрона в атоме водорода. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Рентгеновские спектры. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения. |
| 6. | Квантовая статистика. | Фазовое пространство. Функция распределения. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Вырожденный электронный газ в металлах. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фотоны. Выводы квантовой теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость. Элементы физики атомного ядра. Элементарные частицы. |

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 5

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ |
|-------|----------------------|---|
| 1. | 1. | <p style="text-align: center;">I семестр</p> <p>Обработка результатов физического эксперимента.</p> <p>Определение ускорения свободного падения (g) с помощью математического маятника</p> <p>Определение коэффициента трения качения</p> <p>Определение момента инерции с помощью маятника Максвелла ФПМ-3</p> <p>Определение скорости звука методом резонанса звуковых волн</p> |
| 2. | 2. | <p>Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом</p> <p>Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса</p> <p>Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме</p> <p>Определение молярной массы воздуха</p> |
| 3. | 3. | <p style="text-align: center;">II семестр</p> <p>Изучение электроизмерительных приборов</p> <p>Изучение работы электронного осциллографа</p> <p>Определение работы выхода электронов из металла</p> <p>Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков</p> <p>Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.</p> <p>Определение периода колебаний струны.</p> |
| 4. | 4. | <p style="text-align: center;">III семестр</p> <p>Линзы и их погрешности</p> <p>Определение расстояния между щелями в опыте Юнга</p> <p>Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку</p> <p>Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя</p> |

5.4. Практические занятия

Таблица 5

| № п/п | № раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|----------------------|------------------------------------|
| 2 семестр | | |
| 1. | 1 | Уравнение движения |
| | 2 | Законы сохранения |
| | 3 | Динамика абсолютно твердого тела |
| 2. | 4 | Термодинамика |
| | 5 | Конденсированное состояние |
| | 6 | Кинетические явления |
| 3 семестр | | |
| 3. | 7 | Напряженность электрического поля |
| | 8 | Потенциал электрического поля |
| | 9 | Энергия магнитного поля |
| 4. | 10 | Идеальный гармонический осциллятор |
| | 11 | Электромагнитные волны в вакууме |
| | 12 | Поглощение и дисперсия волн |
| 4 семестр | | |
| 5. | 13 | Геометрическая оптика |
| | 14 | Квантовая физика |
| | 15 | Ядерная физика |

6. Организация самостоятельной работы студентов (СРС) по дисциплине

6.1. Темы для самостоятельной работы

Таблица 6

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема для самостоятельного изучения |
|-------|----------------------|--|
| 1. | 1 | Сила как характеристика взаимодействия тел. |
| 2. | 4 | Уравнение сферической, упругой бегущей, стоячей волны. |
| 3. | 1 | Закон сохранения импульса и однородность пространства |
| 4. | 1 | Гироскоп |

| | | |
|-----|---|--|
| 5. | 1 | Границы применимости классической механики |
| 6. | 1 | Релятивистское сохранение длины и замедление времени |
| 7. | 1 | Качения тел. Особенности движения тела при движении качении. |
| 8. | 2 | Распределение Ферми-Дирака |
| 9. | 2 | Особенности агрегатного состояния вещества |
| 10. | 2 | Фазовые периоды |
| 11. | 2 | Особенности строения и назначение конденсаторов |
| 12. | 3 | Поляризация диэлектриков |
| 13. | 3 | Магнитное поле. Особая форма материи. |
| 14. | 3 | Диа – пара, ферро-магнетики и их свойства |
| 15. | 3 | Максвеловская трактовка явлений электромагнитной индукции |
| 16. | 5 | Особенности проводимости полупроводников |
| 17. | 5 | Характеристика основных состояний атома водорода |
| 18. | 5 | Уравнение Шрёдингера для стационарных и нестационарных состояний атома |

6.2 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы.

1. Владимиров Ю.С. Основания физики [Электронный ресурс]/ Владимиров Ю.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6481.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Фолан Л.М. Современная физика и техника для студентов [Электронный ресурс]/ Фолан Л.М., Цифринович В.И., Берман Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16628.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Курбачев Ю.Ф. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Курбачев Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Евразийский открытый институт, 2011.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11106.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Радова Н.А. Физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11357.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Успажиев Р.Т., Уздиева Н.С. Курс молекулярной физики и термодинамики. ГНТУ, 2012

7. Оценочные средства

7.1 Второй семестр

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Материальная точка, радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения. Закон движения, траектория и пройденный путь.
2. Движение по окружности. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Связь линейных и угловых кинематических величин.
3. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса, импульс, сила.
4. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
5. Вес тела. Невесомость. Силы трения.
6. Работа силы, мощность. Кинетическая энергия Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией.
7. Сохранение полной механической энергии материальной точки в поле потенциальных сил.
8. Центр масс и закон его движения.
9. Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек.
10. Момент инерции. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Момент импульса, момент силы относительно оси.
11. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.
12. Закон Архимеда.
13. Уравнение неразрывности
14. Уравнение Бернулли.
15. Ламинарное течение. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.
16. Вязкость.
17. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности (СТО).
18. Преобразования Лоренца
19. Релятивистский закон преобразования скоростей.
20. Релятивистский импульс. Релятивистская форма второго закона Ньютона.
21. Закон взаимосвязи массы и энергии.
22. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
23. Механические гармонические колебания. Кинетическая и потенциальная энергии гармонических колебаний.
24. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник.
25. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны.

7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Статистическая физика и термодинамика.
2. Масса и размеры молекул.
3. Термодинамические параметры. Идеальный газ.
4. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона
5. Опытные газовые законы.
6. Хаотичность молекулярного движения. Средняя скорость молекул.
7. Понятие абсолютной температуры и основные положения МКТ.
8. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
9. Барометрическая формула.
10. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
11. Явления переноса.
12. Предмет термодинамики. Основные определения. Внутренняя энергия системы.

- Количество теплоты.
13. Первое начало термодинамики.
 14. Теплоемкость газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
 15. Применение первого начала термодинамики к изопротессам.
 16. Адиабатный процесс. Политропный процесс.
 17. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы.
 18. Энтропия.
 19. Второе начало термодинамики.
 20. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
 21. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
 22. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
 23. Внутренняя энергия реального газа.
 24. Эффект Джоуля-Томсона.
 25. Поверхностное натяжение. Смачивание.
 26. Испарение и плавление.

7.3 Вопросы к экзамену 2 семестра

1. Материальная точка, радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения.
2. Закон движения, траектория и пройденный путь.
3. Связь линейных и угловых кинематических величин.
4. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Масса, импульс, сила.
7. Второй закон Ньютона.
8. Третий закон Ньютона.
9. Вес тела. Невесомость.
10. Силы трения.
11. Работа силы, мощность, кинетическая энергия.
12. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией.
13. Сохранение полной механической энергии и материальной точки в поле потенциальных сил.
14. Искусственные спутники Земли. Первая, вторая и третья космические скорости.
15. Системы материальных точек. Силы внешние и внутренние. Замкнутая система.
16. Центр масс и закон его движения.
17. Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек.
18. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.
19. Момент инерции. Вывод формулы моментов инерции диска. Значения моментов инерции для некоторых тел.
20. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
21. Момент импульса, момент силы относительно оси.
22. Теорема Штейнера
23. Закон изменения и сохранения момента импульса твердого тела.
24. Давление в жидкостях и газах.
25. Закон Архимеда.
26. Уравнение неразрывности струи.
27. Уравнение Бернулли.
28. Ламинарное течение.
29. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.
30. Вязкость.

31. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
32. Постулаты специальной теории относительности (СТО).
33. Следствия из преобразований Лоренца. Одновременность событий в разных системах отсчета.
34. Преобразования Лоренца.
35. Следствия из преобразований Лоренца. Длительность событий в разных системах отсчета.
36. Следствия из преобразований Лоренца. Длина тел в разных системах отсчета.
37. Релятивистский закон преобразования скоростей.
38. Интервал между событиями.
39. Релятивистский импульс. Релятивистская форма второго закона Ньютона.
40. Закон взаимосвязи массы и энергии.
41. Гармонические колебания и их характеристики.
42. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
43. Механические гармонические колебания.
44. Кинетическая и потенциальная энергии гармонических колебаний.
45. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник.
46. Гармонический осциллятор. Физический маятник.
47. Гармонический осциллятор. Математический маятник.
48. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Уравнение бегущей волны. Волновое число.
49. Статистическая физика и термодинамика.
50. Масса и размеры молекул.
51. Термодинамические параметры. Идеальный газ.
52. Основные положения МКТ.
53. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона
54. Опытные газовые законы.
55. Хаотичность молекулярного движения. Средняя скорость молекул
56. Основное уравнение кинетической теории газов.
57. Абсолютная температура.
58. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
59. Барометрическая формула.
60. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
61. Явления переноса.
62. Предмет термодинамики. Основные определения.
63. Внутренняя энергия системы. Количество теплоты.
64. Работа и количество теплоты.
65. Первое начало термодинамики.
66. Теплоемкость газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
67. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
68. Адиабатный процесс. Политропный процесс.
69. Круговой процесс. Обратимый и необратимый процессы.
70. Энтропия.
71. Второе начало термодинамики.
72. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
73. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.
74. Внутренняя энергия реального газа и его теплоемкость. Эффект Джоуля—Томсона.
75. Уравнение Джоуля—Томсона. Испарение и плавление.

7.4 Третий семестр

Вопросы к первой рубежной аттестации

- 1.Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона.
- 3.Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии магнитного поля.
- 4.Работа поля при перемещении заряда.
5. Потенциал, разность потенциалов.
- 6.Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности.
7. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
8. Электроемкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.
9. Энергия электростатического поля.
- 10.Электрический ток. Сила тока. Постоянный ток.
- 11.Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.
- 12.Типы соединения проводников.
- 13.Стронные силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
- 14.Закон Джоуля-Ленца. Работа тока. Мощность тока.
- 15.Электропроводность твердых тел. Природа тока в металлах.
- 16.Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Напряженность.
- 17.Закон Био-Савара-Лапласа.
- 18.Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
- 19.Сила Лоренца.

7.5 Вопросы ко второй рубежной аттестации

- 1.Вещество в магнитном поле. Парамагнетики, диамагнетики.
2. Эффект Холла.
- 3.Циркуляция вектора В магнитного поля в вакууме.
- 4.Теорема Гаусса для поля вектора В.
5. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
6. Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
7. Закон электромагнитной индукции и правило Лоренца.
8. Самоиндукция. ЭДС- самоиндукции.
9. Индуктивность проводника и взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.
10. Электромагнитное поле. Ток смещения. Вихревое поле.
11. Переменный ток. Действующее значения напряжения и силы тока.
12. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
- 13.Закон Ома для цепи переменного тока.
- 14.Колебательный контур. Формула Томсона. Собственные колебания.
15. Свободные и вынужденные колебания. Электрические автоколебания.
16. Резонанс токов и напряжений.
17. Характеристики колебания процесса, период, частота, амплитуда, фаза колебаний.
- 18.Электромагнитные волны. Волновое уравнение.
19. Энергия электромагнитных волн. Опыты Герца.
- 20.Шкала электромагнитных волн.
21. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
22. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света.
23. Полное отражение света.
24. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.
25. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы

26. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах.

7.6 Вопросы к зачету 3 семестра

1. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии магнитного поля.
4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Работа поля при перемещении заряда. Потенциал, разность потенциалов.
6. Напряженность как градиент потенциала.
7. Диэлектрики и их поляризация. Напряженность поля в диэлектрике.
8. Проводники в электростатическом поле.
9. Конденсаторы. Емкость. Применение конденсаторов.
10. Энергия электростатического поля.
11. Электрический ток. Сила тока. Постоянный ток.
12. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.
13. Типы соединения проводников.
14. Стронные силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
15. Закон Джоуля - Ленца. Работа тока. Мощность тока.
16. Электропроводность твердых тел. Природа тока в металлах.
17. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Напряженность.
18. Закон Био-Савара-Лапласа.
19. Взаимодействие токов. Сила Ампера.
20. Сила Лоренца.
21. Эффект Холла.
22. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме.
23. Теорема Гаусса для поля вектора \mathbf{B} .
24. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
20. Вещество в магнитном поле. Магнитная Проницаемость. Парамагнетики, диамагнетики.
21. Природа ферромагнетизма. Постоянные магниты.
22. Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
23. Закон электромагнитной индукции и правило Лоренца.
24. Самоиндукция. ЭДС самоиндукций.
25. Индуктивность проводника и взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.
26. Электромагнитное поле. Ток смещения. Вихревое поле.
27. Переменный ток. Действующее значения напряжения и силы тока.
28. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
29. Закон Ома для цепи переменного тока.
30. Колебательный контур. Формула Томсона. Собственные колебания.
31. Свободные и вынужденные колебания. Электрические автоколебания.
32. Резонанс токов и напряжений.
33. Характеристики колебания процесса, период, частота, амплитуда, фаза колебаний.
34. Электромагнитные волны. Волновое уравнение.
38. Свойства электромагнитных волн. Опыты Герца.
39. Шкала электромагнитных волн.
40. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
41. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света. Полное отражение света.
42. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.

43. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы
44. Построение изображений в тонких в линзах и сферических зеркалах. зеркала и

7.7 Четвертый семестр.

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность.
2. Интерференция в тонких пленках.
3. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса Френеля
4. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
5. Дифракции Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
6. Дифракционная решетка.
7. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
8. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы.
9. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.
10. Явление дисперсии света.
11. Поглощение света.
13. Эффект Доплера.
14. Эффект Вавилова - Черенкова.
15. Тепловое излучение
16. Законы равновесного теплового излучения.
17. Гипотеза Планка. Формула Планка
18. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
19. Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова.
20. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

7.8 Вопросы ко 2 рубежной аттестации

1. Масса и импульс фотона. Давление света.
2. Эффект Комптона.
3. Волновая функция.
4. Волна де- Бройля. Соотношения неопределенностей.
5. Уравнение Шредингера.
6. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
7. Туннельный эффект.
8. Потенциальный ящик.
9. Линейный гармонический осциллятор.
10. Двойственность представлений о веществе. Корпускулярно- волновой дуализм.
11. Опыты Резерфорда. Линейчатые спектры атомов.
12. Опыты Франка и Герца. Модель атома водорода Бора- Резерфорда.
13. Магнитный момент электрона. Спектр атома водорода.
14. Принцип Паули. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева.
15. Спектры многоэлектронных атомов. Характеристические рентгеновские, спектры.
16. Закон Мозли. Водородоподобные спектры.
17. Природа химической связи. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Люминесценция.
18. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры.

19. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
20. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергии и связи ядра.
21. Изотопы, Искусственные превращения ядер. α -и β -распада, γ -излучение. Ядерные реакции.
22. Оболочечная и капельная модели ядра.
23. Деление ядер. Цепная реакция. Ядерные реакции на тепловых и быстрых нейтронах. Реакция синтеза, проблема управляемого термоядерного синтеза.
24. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.
25. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения. Частицы и античастицы.
26. Барионы и мезоны. Резонансы Космические лучи.
27. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий.

7.9 Вопросы к экзамену 4 семестра

1. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
2. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света. Полное отражение света.
3. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.
4. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы
5. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах. Аберрации линз и зеркал и способы их устранения.
6. Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность. Интерференция в тонких пленках.
7. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса Френеля
8. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
9. Дифракции Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
10. Дифракционная решетка.
11. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Условие Вульфа – Брэгга.
12. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление.
13. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.
14. Явление дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсия.
15. Тепловое излучение
16. Законы равновесного теплового излучения.
17. Гипотеза Планка. Формула Планка
18. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
19. Фотоэлектрический эффект.
20. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
21. Законы Столетова.
22. Поглощение света.
23. Эффект Доплера в оптике. Эффект Вавилова - Черенкова.
24. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
25. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона.
26. Тепловое излучение и их характеристики. Закон Кирхгофа.
38. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения
39. Тепловое излучение?
40. Чем характеризуется способность тел испускать и поглощать излучение?
41. Абсолютно черное тело.
42. Законы равновесного теплового излучения.
43. Гипотеза Планка. Формула Планка

44. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
45. Фотоэлектрический эффект. Фотоны.
46. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
47. Давление света с квантовой точки зрения.
48. Эффект Комптона.
49. Волновая функция.
50. Волна де-Бройля. Соотношения неопределенностей.
51. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
52. Туннельный эффект.
53. Потенциальный ящик.
54. Линейный гармонический осциллятор.
55. Двойственность представлений о веществе. Корпускулярно- волновой дуализм.
56. Опыты Резерфорда. Линейчатые спектры атомов.
57. Модель атома водорода Бора- Резерфорда.
58. Магнитный момент электрона. Спектр атома водорода.
59. Принцип Паули. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева.
60. Спектры многоэлектронных атомов. Характеристические рентгеновские, спектры.
61. Закон Мозли. Водородоподобные спектры.
62. Природа химической связи. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
63. Спонтанное и вынужденное излучения.
64. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
65. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергии и связи ядра.
66. Изотопы, Искусственные превращения ядер. α -и β -распада, γ -излучение. Ядерные реакции.
67. Оболочечная и капельная модели ядра.
68. Деление ядер. Цепная реакция.
69. Ядерные реакции на тепловых и быстрых нейтронах. Реакция синтеза.
70. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.
71. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения. Частицы и античастицы.
72. Барионы и мезоны. Космические лучи.
73. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий.

7.11 Текущий контроль

Вопросы к Практическим занятиям работам

1. Точка движется по окружности радиусом $R = 30$ см с постоянным угловым ускорением ε . Определить тангенциальное ускорение a_{τ} точки, если известно, что за время $t = 4$ с она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение $a_n = 2,7$ м/с².

2. Шар массой $m_1 = 2$ кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определить массу m_2 большего шара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
 3. Какая работа A должна быть совершена при поднятии с земли материалов для постройки цилиндрической трубы высотой $h = 40$ м, наружным диаметром $D = 3,0$ м и внутренним диаметром $d = 2,0$ м? Плотность материала ρ принять равной $2,8 \cdot 10^3$ кг/м³.
 4. К концам легкой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг. Во сколько раз отличаются силы, действующие на нить по обе стороны от блока, если масса блока $m = 0,4$ кг, а его ось движется вертикально вверх с ускорением $a = 2$ м/с²? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.
 5. Однородный стержень длиной $\ell = 1,0$ м и массой $M = 0,7$ кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. В точку, отстоящую от оси на $\frac{2}{3}\ell$, абсолютно упруго ударяет пуля массой $m = 5$ кг, летящая перпендикулярно стержню и его оси. После удара стержень отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$. Определить скорость пули.
 6. Во сколько раз средняя плотность земного вещества отличается от средней плотности лунного? Принять, что радиус R_3 Земли в 6 раз меньше веса тела на Земле.
 7. Определить плотность ρ водяного пара, находящегося под давлением $p = 2,5$ кПа и имеющего температуру $T = 250$ К.
 8. Определить среднюю кинетическую энергию $\langle E_n \rangle$ поступательного движения и $\langle E_{вр} \rangle$ вращательного движения молекулы азота при температуре $T = 1$ кВ. Определить также полную кинетическую энергию E_k молекулы при тех же условиях.
 9. В сферической колбе вместимостью $V = 3$ л, содержащей азот, создан вакуум с давлением $p = 80$ мкПа. Температура газа $T = 250$ К. Можно ли считать вакуум в колбе высоким?
 10. Определить работу A , которую совершит азот, если ему при постоянном давлении сообщить количество теплоты $Q = 21$ кДж. Найти также изменение ΔU внутренней энергии газа.
 11. В цикле Карно газ получил от теплоотдатчика теплоту $Q = 500$ Дж и совершил работу $A = 100$ Дж. Температура теплоотдатчика $T_1 = 400$ К. Определить температуру T_2 тепл
280. Две капли ртути радиусом $r = 1,2$ мм каждая слились в одну большую каплю. Определить энергию E , которая выделится при этом слиянии. Считать процесс изотермическим.

– Подготовка к выполнению графика лабораторного практикума - 27 часов

Самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям заключается в изучении и усвоении ее теоретических предпосылок с помощью методических указаний к лабораторным работам и дополнительной литературы, рекомендованной в методических указаниях. Следует обратить особое внимание на теоретическое обоснование и вывод расчетной формулы, используемой для определения искомой величины, получить ясное представление о приборах, о схеме экспериментальной установки и порядке выполнения работы. Необходимо дать полные ответы на контрольные вопросы содержащиеся в конце методических указаний к лабораторным работам. Произвести обработку результатов эксперимента, сделать выводы и составить протокол по данной работе

Наименование лабораторных работ.

1. Обработка результатов физического эксперимента.
2. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника
3. Определение момента инерции с помощью маятника Максвелла.
4. Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом
5. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса
6. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме.
7. Изучение электроизмерительных приборов.
8. Изучение работы электронного осциллографа.

12. Расстояние d между двумя точечными зарядами $2nКл$ и $4nКл$ равно 60 см. Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить заряд и его знак. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие? . Две трети тонкого кольца радиусом 10 см несут равномерно распределенный с линейной плотностью $0,2$ мкКл/м заряд. Определить напряженность электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке O , совпадающей с центром кольца.

13. Тонкая квадратная рамка равномерно заряжена с линейной плотностью заряда 200 нКл/м. Определить потенциал поля в точке пересечения диагоналей.

14. Электрон движется вдоль силовой линии однородного электрического поля. В некоторой точке поля с потенциалом 10 В электрон имел скорость 6 Мм/с. Определить потенциал точки поля, дойдя до которой электрон потеряет половину своей скорости.

15. Плоский конденсатор с площадью пластин 200 см² каждая заряжена до разности потенциалов 2 кВ. Расстояние между пластинами 2 см. Диэлектрик – стекло. Определить энергию поля конденсатора и плотность энергии поля.

16. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 590$ нм). Радиус кривизны линзы равен 5 см. определить толщину воздушного промежутка в том месте, где в отраженном свете наблюдается третье светлое кольцо.

17. Расстояние между штрихами дифракционной решетки 4 мкм. На решетку падает нормально свет с длиной волны $0,58$ мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?

18. Пучок света падает на плоскопараллельную стеклянную пластину, нижняя поверхность которой находится в воде. При каком угле падения свет, отраженный от границы стекло – вода, будет максимально поляризован?

19. Частица находится в бесконечно глубоком, одномерном, прямоугольном потенциальном ящике. Найти отношение разности $\Delta E_{n,n+1}$ соседних энергетических уровней к энергии E_n частицы в трех случаях: 1) $n = 2$; 2) $n = 5$; 3) $n \rightarrow \infty$.

5. Найти период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивного изотопа, если его активность за время $t = 10$ сут уменьшилась на 24 % по сравнению с первоначальной. F3:

F3:

Раздел 1. Механика

S: В системе СИ путь измеряется

+: В Метрах

-: В Градусах

-: В Сантиметрах

-: В Ньютонах

I:2

S: Для вида движения совпадает путь, пройденный телом и его перемещение

+: Для прямолинейного равномерного

-: Для криволинейного

-: Для вращательного движения

-: Для равномерное движения по окружности

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Владимирюв Ю.С. Основания физики [Электронный ресурс]/ Владимирюв Ю.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6481.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Фолан Л.М. Современная физика и техника для студентов [Электронный ресурс]/ Фолан Л.М., Цифринович В.И., Берман Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16628.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Курбачев Ю.Ф. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Курбачев Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Евразийский открытый институт, 2011.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11106.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Растова Н.А. Физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Растова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11357.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Плешакова Е.О. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешакова Е.О.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11356.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Звездина Н.А. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению индивидуальных домашних заданий по физике/ Звездина Н.А., Пушкарева Н.Б., Саун Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68260.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) Дополнительная литература

1. Лабораторные работы по физике. Выпуск 1. Механика [Электронный ресурс]: сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 81 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30808.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лабораторные работы по физике. Выпуск 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30809.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Лабораторные работы по физике. Выпуск 3. Колебания и оптика [Электронный ресурс]: сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30810.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Евсина Е.М. Оптика. Основы квантовой и ядерной физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для лабораторных работ по физике/ Евсина Е.М., Соболева В.В.— Электрон. текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2011.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17059.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Соболева В.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике/ Соболева В.В., Евсина Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013.— 250 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17058.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий |
|---|---|
|---|---|

| | |
|-----|---|
| п/п | |
| 1 | Аудитория с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий. |
| 2 | Описание лабораторных работ для натурального исследования. |
| 3 | Аудитории с макетами для натурального исследования. |

1. Лекционные демонстрации по разделам курса физики

2. Учебные лаборатории:

№1-03 «Механика и молекулярная физика»

№ 1-15 «Электромагнетизма»


№ 0-13 «Оптика. Атомная физика»

№ 0-23 «Физика твердого тела»

Составитель:

Доцент кафедры «Физика»  Успажиев Р.Т.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Физика»  Успажиев Р.Т

Заведующий выпускающей кафедрой

«Теплотехника и гидравлика»  Турлуев Р.А.-В.

Директор ДУМР

 Магомаева М.А.