

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ФГБОУ ВО «КАМЧАТГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
информационных технологий,
экономики и управления
И.А. Рычка /И.А. Рычка/

« 01 » декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

по направлению
27.03.04 «Управление в технических системах»
(уровень бакалавриат)

направленность (профиль):
Управление и информатика в технических системах

Петропавловск-Камчатский
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»

Составитель рабочей программы

Доцент, к.ф.-м. н
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Симахина М.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры

«ФВМ»
(наименование кафедры)

Протокол № 6 от 29.11.2021 г

Заведующий кафедрой «Физика»

«29» ноября 2021 г.


(подпись)

Задорожный А.И.
(Ф.И.О.)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Курс физики совместно с курсами высшей математики и информатики составляет основу теоретической подготовки специалистов с профессиональным высшим образованием любого профиля.

Задачей курса физики является формирование у студентов целостного представления о фундаментальных физических закономерностях, лежащих в основе физических теорий, образующих современную физическую картину мира. В этой связи необходимо дать студентам фундаментальные знания по основным разделам современной физики, отразить структуру данной области науки, раскрыть ее экспериментальные основы.

Цель изучения дисциплины – обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием методов теории размерности, теории подобия и математической статистики.

Изучение дисциплины на лабораторных и практических занятиях будет знакомить студентов с техникой современного физического эксперимента, студенты научатся работать с современными средствами измерений и научной аппаратурой, а также использовать средства компьютерной техники при расчетах и обработке экспериментальных данных. Студенты научатся постановке и выбору алгоритмов решения конкретных задач из различных областей физики, приобретут начальные навыки для самостоятельного овладения новыми методами и теориями, необходимыми в практической деятельности современного инженера.

На практических занятиях студенты закрепят и конкретизируют полученные теоретические знания путем решения прикладных качественных и количественных задач, получат навыки моделирования процессов и явлений.

На лабораторных занятиях приобретут навыки в проведении измерений и физических экспериментов.

В результате изучения материалов курса физики студент должен

знать:

основные законы классической механики; идеи и методы молекулярной физики и термодинамики; элементы классической и современной электродинамики; основные понятия теории колебаний и волновых процессов; структурные особенности строения материи,

уметь:

использовать законы классической и современной физики для анализа природных и техногенных явлений; решать профессиональные типовые задачи, имеющие ярко выраженную физико-математическую основу; пользоваться научно-технической литературой физического содержания с целью самостоятельного знакомства с современным состоянием знаний;

понимать:

взаимодействия механических, электромагнитных волн с веществом, взаимодействия ионизирующего излучения с веществом; общность физических законов в микро, макро и мезо мирах; относительность физических явлений; проблематичность многих физических представлений; незаконченность построения физической картины Мира; взаимосвязь научных достижений с благополучием Цивилизации.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины должны быть сформированы компетенции:

- способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики (ОПК-1)

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице №1.

Таблица №1

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы | Код и наименование индикатора достижения | Планируемый результат обучения по дисциплине | Код показателя освоения |
|-----------------|---|--|--|-------------------------|
| ОПК-1 | Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | ИД-1 _{ОПК-1} Знает основные задачи профессиональной деятельности. | знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные законы классической механики; • идеи и методы молекулярной физики и термодинамики; • элементы классической и современной электродинамики; • основные понятия теории колебаний и волновых процессов; • структурные особенности строения материи; | З(ОПК-1)1 |
| | | ИД-1 _{ОПК-1} Знает основные задачи профессиональной деятельности. | уметь: <ul style="list-style-type: none"> • использовать законы классической и современной физики для анализа природных и техногенных явлений; • пользоваться научнотехнической литературой физического содержания с целью самостоятельного знакомства с современным состоянием знаний; | У(ОПК-1)1 |
| | | ИД-1 _{ОПК-1} Знает основные задачи профессиональной деятельности. | понимать: <ul style="list-style-type: none"> • особенности взаимодействия классической и современной физики; • общность физических законов в микро, макро и мега мирах; | П(ОПК-1)1 |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Физика является дисциплиной обязательной части образовательной программы. Изучение физики значительно упрощается при успешном усвоении предшествующего курса высшей математики. Изучаемые в курсе «Физика» разделы являются базой для изучения физических основ микроэлектроники, электротехники и электроники, теоретической механики, метрологии и измерительной техники, теории автоматического управления, вычислительных машин, технических средств автоматизации и управления, информационных сетей и телекоммуникаций, современных микроконтроллерных систем, микропроцессорных устройств систем управления.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Тематический план дисциплины очной формы обучения

1 семестр

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|---|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|---|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Раздел 1. Кинематика и динамика материальной точки. Динамика твердого тела | 54 | 34 | 18 | 18 | 0 | 20 | Контроль СРС, дискуссия, решение задач, проверка конспектов лекций, тестирование, защита практических и лабораторных работ, | |
| Лекция 1.1. Предмет и роль физики для специальности. Кинематика точки. Способы описания движения. Кинематика поступательного движения. | 12 | 8 | 4 | 4 | | 4 | | |
| Лекция 1.2. Кинематика вращательного движения. | 12 | 8 | 4 | 4 | | 4 | | |
| Лекция 1.3. Динамика материальной точки. | 12 | 8 | 4 | 4 | | 4 | | |
| Лекция 1.4. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения импульса и энергии. | 8 | 4 | 2 | 2 | | 4 | | |
| Лекция 1.5. Динамика твердого тела. | 12 | 8 | 4 | 4 | | 4 | | |
| Раздел 2. Элементы механики жидкости и газа. Кинематика гармонических колебаний | 54 | 34 | 16 | 16 | 0 | 20 | Контроль СРС, дискуссия, решение задач, проверка конспектов лекций, тестирование, защита практических и лабораторных работ, | |
| Лекция 2.1. Элементы механики жидкости и газа. | 12 | 8 | 4 | 4 | | 4 | | |
| Лекция 2.2. Кинематика гармонических колебаний. Математический, физический и пружинный маятники. | 12 | 8 | 4 | 4 | | 4 | | |
| Лекция 2.3. Сложение колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания, резонанс. | 14 | 8 | 4 | 4 | | 6 | | |
| Лекция 2.4. Волновые процессы. Интерференция. | 14 | 8 | 4 | 4 | | 6 | | |
| ЗаО | | | | | | | Тестирование, опрос | + |
| Всего | 108 | 68 | 34 | 34 | | 40 | | |

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|---|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|---|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Раздел 1. Основы молекулярной физики и термодинамики | 48 | 36 | 18 | 18 | 0 | 12 | Контроль СРС, дискуссия, решение задач, проверка конспектов лекций, тестирование, защита практических и лабораторных работ, | |
| Лекция 1.1. Основные понятия молекулярной физики. Идеальный и реальный газ. Статистический и термодинамический методы при изучении вещества. | 15 | 12 | 6 | 6 | | 3 | | |
| Лекция 1.2. Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана частиц в силовом поле. Понятие о нормальном и инверсном распределениях. | 11 | 8 | 4 | 4 | | 3 | | |
| Лекция 1.3. Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа. Теплоёмкость вещества. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно и его К.П.Д. | 11 | 8 | 4 | 4 | | 3 | | |
| Лекция 1.4. Особенности строения жидкостей и твердых тел. Классификация твердых тел по типам решеток и по типам связей. Жидкие кристаллы. | 11 | 8 | 4 | 4 | | 3 | | |
| Раздел 2. Электричество | 48 | 36 | 18 | 18 | 0 | 12 | Контроль СРС, дискуссия, решение задач, проверка конспектов лекций, тестирование, защита практических и лабораторных работ, | |
| Лекция 2.1. Понятие об электрическом заряде. Дискретность заряда. Взаимодействие точечных и распределенных зарядов. | 6 | 4 | 2 | 2 | | 2 | | |
| Лекция 2.2. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии. Работа в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Первое уравнение Максвелла для электростатики в интегральной и дифференциальной форме. | 10 | 8 | 4 | 4 | | 2 | | |
| Лекция 2.3. Теорема о цирку- | 7 | 4 | 2 | 2 | | 3 | | |

| | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|--|-----------|--|-----------|
| ляции вектора напряженности электрического поля по замкнутому контуру. | | | | | | | | |
| Лекция 2.4. Теорема Гаусса и ее применение к расчетам некоторых электрических полей. Второе уравнение Максвелла для электростатики в интегральной и дифференциальной форме. Проводники в электрическом поле. | 11 | 8 | 4 | 4 | | 3 | | |
| Лекция 2.5. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация ориентационная и деформационная. | 6 | 4 | 2 | 2 | | 2 | | |
| Экзамен | | | | | | | | + |
| Всего | 144 | 72 | 36 | 36 | | 36 | | 36 |

3 семестр

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|--|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|---|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Раздел 1. Электричество | 70 | 40 | 16 | 16 | 8 | 30 | Контроль СРС, дискуссия, решение задач, проверка конспектов лекций, тестирование, защита практических и лабораторных работ, | |
| Лекция 1.1 Проводники в электростатическом поле. | 9 | 4 | 2 | 2 | | 5 | | |
| Лекция 1.2. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля. | 9 | 4 | 2 | 2 | | 5 | | |
| Лекция 1.3. Постоянный ток. Сила и плотность тока. Электропроводность. Сопротивление. Закон Ома в интегральной и локальной форме. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и локальной форме. Сверхпроводимость. | 17 | 12 | 4 | 4 | 4 | 5 | | |
| Лекция 1.4. Закон Ома для участка цепи с источником э.д.с. Стронные силы. Э.Д.С. и напряжение. Правила Кирхгофа. Затруднения классической электронной теории металлов. | 13 | 8 | 4 | 4 | | 5 | | |
| Лекция 1.5. Элементы квантовой теории. Возникновение зон разрешенной и запрещенной энергии. Деление твердых тел на проводники, изоляторы, полупроводники. | 9 | 4 | 2 | 2 | | 5 | | |

| | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|-----------|
| | | | | | | | | |
| Лекция 1.6. Электрические токи в металлах, вакууме | 13 | 8 | 2 | 2 | 4 | 5 | | |
| Раздел 2. Электромагнетизм | 74 | 45 | 18 | 18 | 9 | 29 | Контроль СРС, дискуссия, решение задач, проверка конспектов лекций, тестирование, защита практических и лабораторных работ, | |
| Лекция 2.1. Магнетизм. Характеристики магнитного поля. | 8 | 4 | 2 | 2 | | 4 | | |
| Лекция 2.2. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Ампера. Магнитные моменты атомов. Намагниченность вещества. Ферромагнетика и их свойства. | 18 | 13 | 4 | 4 | 5 | 5 | | |
| Лекция 2.3. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. | 9 | 4 | 2 | 2 | | 5 | | |
| Лекция 2.4. Электромагнитные колебания. | 17 | 12 | 4 | 4 | 4 | 5 | | |
| Лекция 2.5. Электромагнитные волны. | 9 | 4 | 2 | 2 | | 5 | | |
| Лекция 2.6. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. | 13 | 8 | 4 | 4 | | 5 | | |
| ЗаО | | | | | | | Тестирование, опрос | + |
| Всего | 144 | 85 | 34 | 34 | 17 | 59 | | 36 |

4 семестр

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|--|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|--|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Раздел 1. Оптика. | 70 | 34 | 14 | 14 | 6 | 36 | Контроль СРС, дискуссия, решение задач, проверка конспектов лекций, тестирование, защита практических и лабораторных работ | |
| Лекция 1.1 Законы геометрической оптики. | 12 | 6 | 3 | 3 | | 6 | | |
| Лекция 1.2. Интерференция световых волн. | 14 | 8 | 3 | 3 | 2 | 6 | | |
| Лекция 1.3. Принцип Гюйгенса-Френеля, метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и препятствии. Дифракция Фраунгофера на одной щели. | 10 | 4 | 2 | 2 | | 6 | | |
| Лекция 1.4. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризованный свет. Закон Малюса. | 14 | 8 | 2 | 2 | 4 | 6 | | |
| Лекция 1.5. Поляризация света. | 10 | 4 | 2 | 2 | | 6 | | |
| Лекция 1.6. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. | 10 | 4 | 2 | 2 | | 6 | | |

| | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--|-----------|
| Раздел 2. Элементы квантовой физики | 72 | 30 | 12 | 12 | 6 | 42 | Контроль СРС, дискуссия, решение задач, проверка конспектов лекций, тестирование, защита практических и лабораторных работ | |
| Лекция 2.1. Теория атома водорода по Бору | 13 | 6 | 2 | 2 | 2 | 7 | | |
| Лекция 2.2. Корпускулярно-волновой дуализм свойств веществ. Волновая функция и ее смысл. | 15 | 8 | 2 | 2 | 4 | 7 | | |
| Лекция 2.3. Движение свободной частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект | 11 | 4 | 2 | 2 | | 7 | | |
| Лекция 2.4. Элементы современной физики атомов и молекул | 11 | 4 | 2 | 2 | | 7 | | |
| Лекция 2.5. Элементы квантовой статистики | 11 | 4 | 2 | 2 | | 7 | | |
| Лекция 2.6. Элементы физики твердого тела | 11 | 4 | 2 | 2 | | 7 | | |
| Раздел 3. Элементы ядерной физики | 38 | 16 | 6 | 6 | 4 | 22 | | |
| Лекция 3.1. Элементы физики атомного ядра. Ядерные силы. закон радиоактивного распада | 13 | 6 | 2 | 2 | 2 | 7 | | |
| Лекция 3.2. Ядерные реакции и их основные типы | 13 | 6 | 2 | 2 | 2 | 7 | | |
| Лекция 3.3. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение. | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | | |
| Экзамен | 36 | | | | | | | 36 |
| Всего | 216 | 80 | 32 | 32 | 16 | 100 | | 36 |

**Тематический план дисциплины заочной формы обучения
1-2 курс**

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|---|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|---|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 курс | | | | | | | | |
| Кинематика точки | 40 | 4 | 2 | 2 | | 36 | Контроль СРС, защита практических работ, проверка РГЗ | |
| Динамика материальной точки | 40 | 4 | 2 | 2 | | 36 | | |
| Динамика твердого тела | 40 | 4 | 2 | 2 | | 36 | | |
| Элементы механики жидкости и газа | 39 | 3 | 2 | 1 | | 36 | | |
| Механические колебания и волны | 39 | 3 | 2 | 1 | | 36 | | |
| Молекулярно-кинетическая теория идеального газа | 39 | 4 | 2 | 2 | | 35 | | |
| Основы термодинамики | 39 | 3 | 1 | 2 | | 36 | | |
| Электростатика | 39 | 3 | 1 | 2 | | 36 | | |
| Экзамен | | | | | | | | + |
| Всего за 1 курс | 324 | | 14 | 14 | 0 | 287 | | 9 |

| 2 курс | | | | | | | |
|--|-----|----|----|----|---|-----|---|
| Электрический ток и его характеристики | 37 | 6 | 2 | 2 | 2 | 31 | Контроль СРС, защита практических работ, проверка РГЗ |
| Магнетизм | 35 | 4 | 2 | 2 | | 31 | |
| Электромагнитные колебания и волны | 35 | 4 | 2 | 2 | | 31 | |
| Оптика | 35 | 4 | 2 | 2 | | 31 | |
| Квантовая природа излучения | 35 | 4 | 2 | 2 | | 31 | |
| Тепловое излучение | 35 | 4 | 2 | 2 | | 31 | |
| Элементы атомной физики | 33 | 2 | 1 | 1 | | 31 | |
| Элементы ядерной физики | 34 | 2 | 1 | 1 | | 32 | |
| Экзамен | 9 | | | | | | 9 |
| Всего за 2 курс | 288 | 30 | 14 | 14 | 2 | 249 | 9 |

4.2. Описание содержания дисциплины по разделам и темам

Семестр 1

Раздел 1. Кинематика и динамика материальной точки. Динамика твердого тела

Лекция 1.1. Введение. Предмет и роль физики для специальности. Кинематика точки. Способы описания движения. Кинематика поступательного движения.

Рассматриваемые вопросы: Предмет, объект, цели и задачи дисциплины. Программа курса, ее реализация во времени. Требования к итоговой аттестации. Литература. Кинематика точки. Координатный, векторный и естественный способы описания движения.

Практическое занятие 1.1. Кинематика поступательного движения.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 1.2. Криволинейное движение материальной точки.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Лекция 1.2. Кинематика вращательного движения.

Рассматриваемые вопросы: Кинематика вращательного движения. Связь между линейными и угловыми величинами.

Практическое занятие 1.3. Вращательное движение материальной точки.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 1.4. Вращательное движение материальной точки.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Лекция 1.3. Динамика материальной точки.

Рассматриваемые вопросы: Законы Ньютона, силы в механике.

Практическое занятие 1.5. Силы в механике.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 1.6. Основной закон динамики поступательного движения.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Лекция 1.4. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения импульса и энергии.

Рассматриваемые вопросы: Работа, мощность, энергия. Законы сохранения импульса и энергии.

Практическое занятие 1.7. Закон сохранения импульса.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 1.8. Мощность.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Лекция 1.5. Динамика твердого тела.

Рассматриваемые вопросы: Момент инерции, кинетическая энергия вращения, момент силы, момент импульса и закон его сохранения.

Практическое занятие 1.9. Момент инерции, кинетическая энергия вращения. Основной закон динамики вращательного движения.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 1.10. Контрольная работа

Форма занятия: решение индивидуального задания.

Литература: [5], [8],[9]

Раздел 2. Элементы механики жидкости и газа. Кинематика гармонических колебаний

Лекция 2.1. Элементы механики жидкости и газа.

Рассматриваемые вопросы: Элементы механики жидкости и газа. Давление в жидкости и газе. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. Движение тел в жидкостях и газах. Вязкость.

Практическое занятие 2.1. Давление в жидкости и газе.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 2.2. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Лекция 2.2. Кинематика гармонических колебаний. Математический, физический и пружинный маятники.

Рассматриваемые вопросы: гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Механические гармонические колебания. Математический, физический и пружинный маятники.

Практическое занятие 2.3. Кинематика гармонических колебаний.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 2.4. Математический, физический и пружинный маятники.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Лекция 2.3. Сложение колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания, резонанс.

Рассматриваемые вопросы: Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания, резонанс.

Практическое занятие 2.5. Сложение колебаний.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 2.6. Затухающие колебания.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Лекция 2.4. Волновые процессы. Интерференция.

Рассматриваемые вопросы: Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Интерференция волн.

Практическое занятие 2.7. Волновые процессы.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [5], [8],[9]

Практическое занятие 2.8. Контрольная работа

Форма занятия: решение индивидуального задания

Литература: [5], [8],[9]

Второй семестр

Раздел 1. Основы молекулярной физики и термодинамики

Лекция 1.1. Основные понятия молекулярной физики. Идеальный и реальный газ. Статистический и термодинамический методы при изучении вещества.

Рассматриваемые вопросы: Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории и следствия из него. Молекулярно-кинетическое толкование температуры.

Практическое занятие 1.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Практическое занятие 1.2. Решение задач по индивидуальному заданию.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 1.2. Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула.

Рассматриваемые вопросы: Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана частиц в силовом поле. Понятие о нормальном и инверсном распределениях.

Практическое занятие 1.3 и 1.4. Барометрическая формула. Распределения молекул по скоростям и энергиям.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 1.3. Основы термодинамики.

Рассматриваемые вопросы: Основные понятия и определения. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа. Теплоёмкость вещества. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно и его К.П.Д.

Практическое занятие 1.5 и 1.6. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа. Цикл Карно и его К.П.Д.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 1.4. Особенности строения жидкостей и твердых тел

Рассматриваемые вопросы: Классификация твердых тел по типам решеток и по типам связей. Жидкие кристаллы.

Практическое занятие 1.7. Особенности строения жидкостей и твердых тел.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Практическое занятие 1.8. Контрольная работа.

Форма занятия: решение индивидуального задания.

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Раздел 2. Электричество

Лекция 2.1. Понятие об электрическом заряде.

Рассматриваемые вопросы: Точечный электрический заряд. Дискретность заряда. Взаимодействие точечных и распределенных зарядов.

Практическое занятие 2.1. и 2.2. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 2.2. Основные характеристики электрического поля. Работа в электрическом поле.

Рассматриваемые вопросы: Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии. Работа в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Первое уравнение Максвелла для электростатики в интегральной и дифференциальной форме.

Практическое занятие 2.3. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Практическое занятие 2.4. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 2.3. Теорема о циркуляции вектора напряженности электрического поля по замкнутому контуру.

Рассматриваемые вопросы: Теорема о циркуляции вектора напряженности электрического поля по замкнутому контуру. Потенциальные и консервативные силы.

Практическое занятие 2.5. и 2.6. Циркуляция вектора напряженности.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 2.4. Теорема Гаусса и ее применение к расчетам некоторых электрических полей. Проводники в электрическом поле.

Рассматриваемые вопросы: Теорема Гаусса. Второе уравнение Максвелла для электростатики в интегральной и дифференциальной форме.

Практическое занятие 2.7. и 2.8. Теорема Гаусса. Второе уравнение Максвелла

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 2.5. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация ориентационная и деформационная.

Рассматриваемые вопросы: Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация ориентационная и деформационная. Сегнетоэлектрики. Точка Кюри. Петля гистерезиса.

Практическое занятие 2.9. Диэлектрики в электрическом поле

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Практическое занятие 2.10. Контрольная работа.

Форма занятия: решение индивидуального задания.

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Третий семестр

Раздел 1. Электричество

Лекция 1.1 Проводники в электростатическом поле.

Рассматриваемые вопросы: Эквипотенциальная поверхность. Индуцированный заряд. Проводник. Электростатическая индукция.

Лекция 1.2. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.

Рассматриваемые вопросы: Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы: плоские, цилиндрические, сферические. Энергия заряженного конденсатора. Пробивное напряжение. Пробой. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Плотность энергии электрического поля.

Практическое занятие 1.1. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 1. Элементы теории погрешностей (1М).

Литература: [7].

Лекция 1.3. Постоянный ток.

Рассматриваемые вопросы: Сила и плотность тока. Электропроводность. Сопротивление. Закон Ома в интегральной и локальной форме. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и локальной форме. Сверхпроводимость.

Лекция 1.4. Закон Ома. Правила Кирхгофа.

Рассматриваемые вопросы: Закон Ома для участка цепи с источником э.д.с. Сторонние силы. Э.Д.С. и напряжение. Правила Кирхгофа. Затруднения классической электронной теории металлов.

Практическое занятие 1.2. Постоянный ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 2. Проверка основного закона динамики поступательного движения на машине Атвуда (2М).

Литература: [7].

Лекция 1.5. Возникновение зон разрешенной и запрещенной энергии. Деление твердых тел на проводники, изоляторы, полупроводники.

Рассматриваемые вопросы: Элементы квантовой теории. Возникновение зон разрешенной и запрещенной энергии. Деление твердых тел на проводники, изоляторы, полупроводники.

Лекция 1.6. Электрические токи в металлах, вакууме

Рассматриваемые вопросы: классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металлов. Эмиссионные явления. Ионизация газов. Плазма и ее свойства.

Практическое занятие 1.3. Возникновение зон разрешенной и запрещенной энергии. Электрические токи в металлах, вакууме.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Практическое занятие 1.4. Контрольная работа

Форма занятия: решение индивидуального задания.

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 3. Изучение законов сохранения импульса и механической энергии на баллистическом маятнике (3М).

Литература: [7].

Раздел 2. Электромагнетизм

Лекция 2.1. Магнетизм. Характеристики магнитного поля.

Рассматриваемые вопросы: Плоский контур с током. Вектор магнитного момента. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Вектор напряженности. Закон Био-Саварра-Лапласа.

Практическое занятие 2.1. Характеристики магнитного поля.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 4. Характеристики электроизмерительных приборов.

Литература: [8].

Лекция 2.2. Магнитное поле движущегося заряда. Ферромагнетики и их свойства.

Рассматриваемые вопросы: Магнитное поле движущегося заряда. Сила ампера. магнитная постоянная. Закон Ампера. Магнитные моменты атомов. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Намагниченность вещества. Ферромагнетики и их свойства.

Практическое занятие 2.2. Магнитное поле движущегося заряда.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 5. Знакомство с электронным осциллографом.

Литература: [8].

Лекция 2.3. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Рассматриваемые вопросы: Опыт Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.

Практическое занятие 2.3. Закон электромагнитной индукции

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 6. Изучение диссипативного влияния среды на колебания математического маятника.

Литература: [7].

Лекция 2.4. Электромагнитные колебания.

Рассматриваемые вопросы: гармонические колебания и их характеристики. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.

Практическое занятие 2.4. Электромагнитные колебания.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 7. Введение к электрическому практикуму.

Литература: [8].

Лекция 2.5. Звуковые волны.

Рассматриваемые вопросы: интенсивность звука. Громкость звука. Децибелы. Скорость распространения звуковых волн. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.

Практическое занятие 2.5. Звуковые волны.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 2.6. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.

Рассматриваемые вопросы: Вибратор Герца. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Излучения диполя.

Практическое занятие 2.6. Контрольная работа

Форма занятия: решение индивидуального задания.

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 8. Определение емкости конденсатора (2э).

Литература: [8].

Четвертый семестр

Раздел 1. Оптика.

Лекция 1.1 Законы геометрической оптики.

Рассматриваемые вопросы: Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых пучков. Закон отражения, преломления. Абсолютный показатель преломления. Полное отражение. Тонкие линзы. Фокусное расстояние. Диоптрия. Фотометрия.

Практическое занятие 1.1. Законы геометрической оптики.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 9. Определение сопротивления мостиком Уитстона (3э). *Литература:* [8].

Лекция 1.2. Интерференция световых волн.

Рассматриваемые вопросы: Теория света. Принцип Гюйгенса. Квант света. Фотон. когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.

Практическое занятие 1.2. Интерференция световых волн.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 1.3. Дифракция света.

Рассматриваемые вопросы: Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля, метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и препятствии. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

Практическое занятие 1.3. Дифракция света.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 10. Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.

Литература: [8].

Лекция 1.4. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризованный свет. Закон Малюса.

Рассматриваемые вопросы: Дисперсия света. Аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии света. Поглощение света. Эффект Доплера.

Практическое занятие 1.4. Дисперсия света. Поглощение света.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 11. Градуировка электростатического вольтметра с помощью абсолютного электрометра (1э).

Литература: [8].

Лекция 1.5. Поляризация света.

Рассматриваемые вопросы: световой вектор. Плоскость поляризации. Степень поляризации. Анализатор. Поляризатор. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды.

Практическое занятие 1.5. Поляризация света.

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 12. Колебания струны (6к).

Литература: [10].

Лекция 1.6. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение.

Рассматриваемые вопросы: тепловое излучение. Спектральная плотность энергетической светимости тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина. Фотоэффект. Эффект Комптона.

Практическое занятие 1.6. Контрольная работа

Форма занятия: решение индивидуального задания.

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Раздел 2. Элементы квантовой физики

Лекция 2.1. Теория атома водорода по Бору

Рассматриваемые вопросы: Модели атома. Томпсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.

Практическое занятие 2.1. Теория атома водорода по Бору

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 2.2. Корпускулярно-волновой дуализм свойств веществ. Волновая функция и ее смысл.

Рассматриваемые вопросы: Волновые и корпускулярные характеристики волн. Свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера.

Практическое занятие 2.2. Волновые и корпускулярные характеристики волн

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 13. Сравнение шкал звуковых генераторов по фигурам Лиссажу (3к).

Литература: [10].

Лекция 2.3. Движение свободной частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект

Рассматриваемые вопросы: Туннельный эффект. Потенциальный барьер. Линейный гармонический осциллятор.

Практическое занятие 2.3. Уравнение Шредингера. Туннельный эффект

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лекция 2.4. Элементы современной физики атомов и молекул

Рассматриваемые вопросы: Атом водорода в квантовой механике. Орбитальное квантовое число. Эффект Зеемана. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Фермионы, бозоны.

Практическое занятие 2.4. Элементы современной физики атомов и молекул

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 14. Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции Земли.

Литература: [8].

Лекция 2.5. Элементы квантовой статистики

Рассматриваемые вопросы: Квантовая статистика. Фазовое пространство. вырожденный электронный газ в металлах. Фононы. Сверхпроводимость.

Практическое занятие 2.5. Элементы квантовой статистики

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 15. Определение добротности колебательного контура (7к).

Литература: [10].

Лекция 2.6. Элементы физики твердого тела

Рассматриваемые вопросы: Зонная теория твердых тел. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Термоэлектрические явления и их применение. Диод. Транзистор.

Практическое занятие 1.6. Контрольная работа

Форма занятия: решение индивидуального задания.

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Раздел 3. Элементы ядерной физики

Лекция 3.1. Элементы физики атомного ядра. Ядерные силы.

Рассматриваемые вопросы: Элементы физики атомного ядра. Ядерные силы. Модели ядра. Закон радиоактивного распада Протон. Нейтрон. Массовое число. Дефект массы. Спин ядра. Ядерные силы. Модели ядра.

Практическое занятие 3.1. Элементы физики атомного ядра

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 16. Изучение спектра атомарного водорода (6А).

Литература: [11].

Лекция 3.2. Ядерные реакции и их основные типы

Рассматриваемые вопросы: Ядерные реакции. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. Классификация ядерных реакций. Позитрон. Реакция деления ядра.

Практическое занятие 3.2. Ядерные реакции

Форма занятия: решение типовых задач

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Лабораторная работа 17. Изучение гелий-неонового лазера.

Литература: [11].

Лекция 3.3. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение.

Рассматриваемые вопросы: Космическое излучение. Мюоны и их свойства. Мезоны. Частицы и античастицы.

Практическое занятие 3.3. Контрольная работа

Форма занятия: решение индивидуального задания.

Литература: [1-6], [9], [12-16]

Подробное описание содержания практических занятий приведено в приложении ФОС по данной дисциплине.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Физика» является важной составляющей частью подготовки студентов по специальности 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриат) и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом Кам-

чатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекции;
2. подготовка к практическим занятиям;
3. развитие навыков ведения самостоятельной работы;
4. приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;
5. развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
6. поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
7. приобретение опыта защиты результатов самостоятельной работы;
8. формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем.
9. подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (зачет; экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим и лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Таблица
Распределение часов СРС по различным видам учебной деятельности

| <i>Очная форма обучения</i> | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Семестр | Вид учебной деятельности | Кол-во часов |
| 1 семестр | Изучение лекционного материала | 6 |
| | Составление конспекта лекций | 6 |
| | Подготовка к практическим занятиям | 4 |
| | Подготовка к лабораторным работам | 4 |
| | Решение комплекта домашних задач | 8 |
| | Подготовка к промежуточной аттестации | 12 |
| | Всего часов | 40 |
| 2 семестр | Изучение лекционного материала | 6 |
| | Составление конспекта лекций | 6 |
| | Подготовка к практическим занятиям | 6 |
| | Подготовка к лабораторным работам | 6 |
| | Решение комплекта домашних задач | 6 |
| | Подготовка к промежуточной аттестации | 6 |
| | Всего часов | 36 |
| 3 семестр | Изучение лекционного материала | 8 |
| | Составление конспекта лекций | 9 |
| | Подготовка к практическим занятиям | 10 |
| | Подготовка к лабораторным работам | 10 |
| | Решение комплекта домашних задач | 10 |
| | Подготовка к промежуточной аттестации | 12 |
| | Всего часов | 59 |
| 4 семестр | Изучение лекционного материала | 10 |
| | Составление конспекта лекций | 10 |
| | Подготовка к практическим занятиям | 10 |
| | Подготовка к лабораторным работам | 20 |
| | Решение комплекта домашних задач | 20 |
| | Подготовка к промежуточной аттестации | 30 |
| | Всего часов | 100 |
| <i>Заочная форма обучения</i> | | |
| курс | Вид учебной деятельности | Кол-во часов |

| | | |
|---------------|---------------------------------------|------------|
| 1 курс | Изучение лекционного материала | 57 |
| | Составление конспекта лекций | 57 |
| | Подготовка к практическим занятиям | 57 |
| | Решение комплекта домашних задач | 59 |
| | Подготовка к промежуточной аттестации | 57 |
| | Всего часов | 287 |
| 2 курс | Изучение лекционного материала | 49 |
| | Составление конспекта лекций | 49 |
| | Подготовка к практическим занятиям | 49 |
| | Решение комплекта домашних задач | 52 |
| | Подготовка к промежуточной аттестации | 50 |
| | Всего часов | 249 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

6.1. Перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамен).

1. Кинематика поступательного движения.
2. Кинематика вращательного движения. Связь между линейными и угловыми величинами.
3. Динамика материальной точки. Законы Ньютона, силы в механике.
4. Динамика твердого тела
5. Молекулярно-кинетический и термодинамический подходы к изучению вещества.
6. Уравнение Менделеева - Клапейрона и основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
7. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Средняя квадратичная скорость молекул.
8. Понятие о распределении Максвелла молекул идеального газа по скоростям их теплового движения.
9. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Понятия и нормальном и инверсном распределениях частиц по энергиям.
10. Основные понятия механических колебаний. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний груза на пружине и его решение.
11. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний для математического и физического маятников. Периоды.
12. Графики смещения, скорости и энергии свободных незатухающих механических колебаний.
13. Представление колебаний в геометрической форме и в форме комплексных чисел.
14. Сложение одинаково направленных колебаний. Биения.
15. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
16. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение.

17. Уравнение механической волны. Волновое уравнение.
18. Стоячая волна. Собственные частоты. Элементы акустики.
19. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Взаимодействие распределенных зарядов.
20. Электрическое поле и его силовая характеристика - вектор напряженности. Принцип суперпозиции полей.
21. Силовые линии электрического поля. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов.
22. Первое уравнение Максвелла для электростатики в интегральной и дифференциальной форме. Связь напряженности и потенциала через градиент.
23. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение к расчетам некоторых электрических полей.
24. Второе уравнение Максвелла для электростатики в интегральной и дифференциальной форме. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
25. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация ориентационная и деформационная. Вектор электрического смещения. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики. Электрострикция.
26. Емкость. Конденсаторы. Соединения. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.
27. Постоянный ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в локальной форме. Закон Джоуля - Ленца в локальной форме.
28. Классическая электронная теория металлов. Вывод законов Ома и Джоуля - Ленца из классической электронной теории.
29. Закон Ома для участка цепи с источником э.д.с. Сторонние силы. Правила Кирхгофа.
30. Затруднения классической электронной теории металлов. Элементы квантовой теории. Возникновение зон разрешенной и запрещенной энергии.
31. Деление твердых тел на проводники, изоляторы, полупроводники. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Полупроводниковый диод и транзистор.
32. Ток в вакууме. Вакуумный диод и триод.
33. Магнитное поле и его силовая характеристика - вектор магнитной индукции. Сила Лоренца.
34. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле.
35. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчетам некоторых магнитных полей. Невозможность монополя.
36. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции по замкнутому контуру. Первое уравнение Максвелла для магнитостатики в интегральной и дифференциальной форме.
37. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитного поля длинного соленоида и тороида.
38. Магнитный поток. Второе уравнение Максвелла для магнитостатики.
39. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея, правило Ленца. Первое уравнение Максвелла для электродинамики в интегральной и дифференциальной форме.
40. Электронный механизм возникновения э.д.с. индукции. Эффект Холла.
41. Индуктивность как статическая и динамическая характеристика магнитного поля.
42. Экстратоки размыкания и замыкания цепей.
43. Взаимоиндукция. Энергия магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.
44. Магнитные моменты электронов в атомах. Опыты Штерна и Герлаха.
45. Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Диа-, пара- и ферромагнетики.
46. Ферромагнетизм. Домены. Гистерезис. Магнотрикция. Ферромагнетизм. Антиферромагнетизм.
47. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре и его решение.

48. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний и его решение. Логарифмический декремент колебаний.
49. Дифференциальное уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и его решение. Резонанс.
50. Импеданс. Индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока.
51. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла для электродинамики. Система уравнений Максвелла для электродинамики.
52. Открытый колебательный контур. Излучение диполя. Полярная диаграмма направленности излучения.
53. Дифференциальное уравнение одномерной электромагнитной волны и его решение. Скорость электромагнитной волны.
54. Шкала электромагнитных волн.
55. Интерференция волн. Разность фаз и разность хода.
56. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Возникновение интерференционных спектров.
57. Дифракция света. Метод зон Френеля.
58. Дифракция на непрозрачном экране. Дифракция Фраунгофера в параллельных лучах на одной щели. Фокусирующее действие щели.
59. Дифракционная решетка. Антенны.
60. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
61. Поляризация света. Закон Малюса. Эффект Керра. Дисплеи на жидких кристаллах.
62. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Внутренний фотоэффект. Применение.
63. Спектры излучения атомарного водорода. Теория Бора-Резерфорда.
64. Гипотеза де Бройля и первый постулат Бора. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
65. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера.
66. Электрон в одномерной прямоугольной «потенциальной яме». Дискретность энергетических уровней.
67. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. Спектр излучения.
68. Принцип Паули и заполнение электронами состояний в многоэлектронных атомах. Периодичность химических и физических свойств атомов.
69. Строение атомных ядер. Дефект массы и энергия связи. Удельная энергия связи и два пути ядерной энергетики.
70. Естественный радиоактивный распад. Правила смещения. Затруднения в объяснении. Закон радиоактивного распада.
71. Искусственный радиоактивный распад. Ядерные реакции.
72. Получение трансурановых элементов. Элементы дозиметрии и защиты от радиоактивного излучения.
73. Реакция деления ядер. Ядерный реактор.
74. Реакция синтеза. Проблемы управляемых термоядерных реакций.
75. Элементарные частицы. Космическое излучение. Современная физическая картина мира.
76. Новейшие исследования на коллайдере и достижения в ядерной физике по синтезу 114-118 элементов таблицы Менделеева.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики: Учебное пособие для втузов/ А.А.Детлаф, Б. М. Яворский.- 6-е изд. Стер.- М.: Академия, 2007. – 720с. (97 экз.)
2. Трофимова Т. И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2004 – 542с. (332 экз.)

7.2. Дополнительная литература

- Исаков А. Я. Физика. Курс лекций в 5-ти частях. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2000. (48 экз.)
- Исаков А. Я., Исакова В. В. Справочные физические величины. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2003. (137 экз.)
- Иваницкая Ж.Ф. Механика и молекулярная физика – методические указания к выполнению индивидуальных заданий, 2012 г. – <http://shpoint/sites/kstu>
- Иродов И.Е. Задачи по общей физике. Уч.пособие для вузов. – 8-е изд.-М:Бином: Лаборатория Знаний, 2010.-431 с. (20 экз.)
- Иваницкая Ж. Ф., Блинова Ю. Н. Физика. Основные законы классической механики: Сборник методических указаний к лабораторным работам для студентов и курсантов технических специальностей. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007. – <http://shpoint/sites/kstu>
- Иваницкая Ж. Ф. Физика. Электромагнетизм. Методические указания к лабораторным работам. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2015. – <http://shpoint/sites/kstu>
- Исаков А. Я., Иваницкая Ж.Ф. Физика. Индивидуальные задания: учебное пособие. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006. – <http://shpoint/sites/kstu>
- Иваницкая Ж.Ф. Физика. Электромагнитные колебания. Сборник методических указаний к лабораторным работам. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2002. – <http://shpoint/sites/kstu>
- Иваницкая Ж.Ф. Физика. Квантовая теория излучения. Сборник методических указаний к лабораторным работам. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2001.– <http://shpoint/sites/kstu>
- Иваницкая Ж.Ф.. Механика, молекулярная физика и термодинамика. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2011. – <http://shpoint/sites/kstu>
- Иваницкая Ж.Ф.. Электромагнетизм, геометрическая и волновая оптика, атомная и ядерная физика. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – <http://shpoint/sites/kstu>
- Савельев. И. В. Курс общей физики в 5-и книгах. Учебное пособие. – М.: Астель, 2004. (72 экз.)
- Трофимова Т. И. Сборник задач по физике. – М.: Высшая школа, 1999. (336 экз.)
- Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике. – М.: Физматлит, 2007.(74 экз.)

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

- Демо-версия компьютерного курса «Открытая Физика» – <http://www.physicon.ru/demo.html#1>.
- Online- лаборатория по физике – Режим доступа: <http://www.college.ru/laboratory/MainMenu.php3>.
- Универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия: http://mega.km.ru/bes_98/index/asp.
- Путеводитель «В мире науки» – Режим доступа: <http://www.uic.ssu.samara.ru>.
- Электронная библиотека образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://infoteka.spb.ru>
- ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств]: сайт. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
- ЭБС «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»]: сайт. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/catalog/>
- ЭБС «Znanium.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы]: сайт. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.
- Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа]: сайт. – Режим доступа: <https://www.monographies.ru/>.

10. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru»: российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800]: сайт. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках усвоения учебной дисциплины «Физика» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- практического (семинарского) типа;
- самостоятельной работы студентов,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в первом и третьем учебном семестрах проходит в виде зачета с оценкой, во втором и четвертом семестрах – в виде экзамена.

В ЭИОС «MOODLE» университета в разделе дисциплины «Физика» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриат) представлены: конспекты лекций, варианты практических и контрольных работ, примеры оформления и решения задач, образец оформления титульного листа тетради для контрольной и лабораторных работ.

Лекции и практические занятия могут оформляться в одной тетради, так как темы практических занятий соответствуют лекционному материалу. Конспекты лекций должны быть написаны кратко, схематично. Студент должен последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью словарей, энциклопедий, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Домашняя контрольная работа оформляется в отдельной тетради, снабжённой титульным листом, образец которого представлен как на стенде кафедры «Физика», так и на портале ЭИОС «MOODLE» университета в разделе дисциплины «Физика» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах». В конце изучения курса тетрадь с домашней контрольной сдается на кафедру «Физика». Также, в обязательном порядке, отчёт о данной контрольной работе должен быть представлен в ЭИОС университета в виде файла формата doc или pdf.

Лабораторные работы выполняются на лабораторных занятиях студентом индивидуально или в группе. Отчёт о выполнении лабораторной работы оформляется в отдельной тетради с титульным листом. При оформлении обязательно указывается номер и название работы, её цель, приборы и оборудование, а также краткий конспект теоретической части и данные эксперимента с необходимыми расчётами. Графики и расчёты к лабораторным работам можно выполнять в программе Microsoft Excel или Mathcad, тогда отчёт предоставляется только в электронном виде.

Перед выполнением лабораторной работы студенты должны получить допуск к ней.

Студенты, пропустившие занятия по уважительной причине могут взять у преподавателя дополнительное индивидуальное задание в виде решения задач и сделать конспекты пропущенных им лекций, воспользовавшись материалом из ЭИОС.

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;
3. интерактивное общение со студентами посредством ресурсов сети Интернет (Zoom, в социальных сетях, через электронную почту)

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор MicrosoftWord;
2. электронные таблицы MicrosoftExcel;
3. презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;
4. интернет-браузеры;
5. программы обмена электронной почтой.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. для проведения лекционных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы используются учебные аудитории № 2-315, 2-314, 2-215 с комплектом учебной мебели;
2. для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций используются учебные аудитории № 2-215, 2-224 с комплектом лабораторных установок;
3. в аудитории № 2-315 установлены технические средства обучения и мультимедийное оборудование для представления учебной информации: цифровой проектор, интерактивная доска, акустическая система, ноутбук с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в ЭИОС университета;