Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.12.2024 15:06:59
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
И.Г. Гайрабеков
«23» 05 2024 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

***«Физика»***

**Направление подготовки**

05.03.03 Картография и геоинформатика

**Направленность**

««Картография»

**Квалификация**

Бакалавр

Год начала подготовки

2024

Грозный – 2024

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

- получение достаточно фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности;
- формирование у студентов общего физического мировоззрения и развитие физического мышления;
- знакомство студентов с панорамой наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики и развитие навыков рационального метода познания окружающего мира;
- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Основной задачей дисциплины является укрепление целостного представление об основных этапах развития физики и ее определяющей роли в становлении современного высокотехнологичного общества, о месте и роли физики в различных областях человеческой деятельности.

Будущий специалист должен иметь четкое представление об основных физических понятиях и моделях, чтобы конкретно использовать эти знания при изучении последующих технических дисциплин, знакомиться с современной научной литературой по специальности, постоянно повышать свою квалификацию.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к блоку 1, дисциплина модуля «Обязательная часть» учебного плана ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.03- Картография и геоинформатика».

При подготовке бакалавров курс физики играет двоякую роль. С одной стороны, физика, как единая основа всего современного естествознания, наиболее эффективным способом знакомит будущего специалиста с рациональным методом познания окружающего мира, формирует у него научное мировоззрение. С другой стороны, физика является той теоретической базой, тем общепринятым универсальным языком науки, без которого невозможно дальнейшее обучение и успешная практическая деятельность в любой области технических наук.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

**Таблица 1**

| Код по ФГОС | Индикаторы достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ) |
|---|---|---|
| **Общепрофессиональные** | | |
| **ОПК-1.** Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных задач профессиональной деятельности. | | **знать:**<br>-основные этапы сложного исторического развития физики и ее становления как научной дисциплины;<br>-фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, свойства веществ; основные методы физического исследования;<br>-суть и природу основных физических явлений в окружающем мире;<br>**уметь:**<br>-видеть содержательную физическую сторону основных природных явлений и технических устройств;<br>-иметь целостное представление о естественнонаучной картине мира;<br>**Владеть:** на примере изучения различных физических теорий ориентироваться в различных приемах научного познания (анализ и синтез, абстрагирование, идеализация, аналогия, моделирование, формализация, обобщение и ограничение, индукция и дедукция). |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

**Таблица 2**

| **Вид учебной работы** | | **Всего часов/ зач.ед.** | | **ОФО** | | | **ЗФО** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| **Контактная работа (всего)** | | **188/5,22** | **48/1,32** | **64/1,8** | **60/1,7** | **64/1,8** | **16/0,44** | **16/0,44** | **16/0,44** |
| Лекции | | 94/2,61 | 24/0,67 | 32/0,89 | 30/0,83 | 32/0,89 | 8/0,22 | 8/0,22 | 8/0,22 |
| Практические занятия(ПЗ) | | 47/1,31 | 12/0,33 | 16/0,44 | 15/0,41 | 16/0,44 | 4/0,11 | 4/0,11 | 4/0,11 |
| Лабораторные работы(ЛР) | | 47/1,31 | 12/0,33 | 16/0,44 | 15/0,41 | 16/0,44 | 4/0,11 | 4/0,11 | 4/0,11 |
| **Самостоятельная работа** | | **208/5,77** | **348/9,67** | **80/2,22** | **48/1,33** | **80/2,22** | **128/3,55** | **92/2,55** | **128/3,55** |
| Темы для самостоятельного изучения | | 50/1,34 | 108/3,00 | 20/0,55 | 15/0,41 | 15/0,41 | 36/1,00 | 36/1,00 | 36/1,00 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | | 67/1,86 | 132/3,67 | 20/0,55 | 18/0,50 | 29/0,80 | 56/1,55 | 20/0,55 | 56/1,55 |
| Подготовка к зачету | | 55/1,53 | 72/2,00 | 40/1,11 | 15/0,41 | | 36/1,00 | 36/1,00 | |
| Подготовка к экзамену | | 36/1,00 | 36/1,00 | | | 36/1,00 | | | 36/1,00 |
| Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен) | | | | Зач | Зач | Экз | Зач | Зач | Экз |
| **Общая трудоемкость дисциплины** | **ВСЕГО в часах** | **396** | **396** | **144** | **108** | **144** | **144** | **108** | **144** |
| | **ВСЕГО в зач. единицах** | **11** | **11** | **4** | **3** | **4** | **4** | **3** | **4** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

**Таблица 3**

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины по семестрам** | **Часы лекционных занятий** | **Часы лабораторных занятий** | **Часы практических (семинарских) занятий** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **II семестр** Физические основы механики | 14 | 7 | 10 | 31 |
| 2. | Молекулярная физика и термодинамика. | 18 | 9 | 6 | 33 |
| | **Итого за 2 семестр** | **32** | **16** | **16** | **64** |
| 3. | **IIIсеместр** Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. | 16 | 8 | 8 | 32 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе. | 14 | 7 | 7 | 28 |
| | **Итого за 3 семестр** | **30** | **15** | **15** | **60** |
| 5. | **IVсеместр**<br>Геометрическая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. | 32 | 16 | 16 | 64 |
| | **Итогоза4 семестр** | **32** | **16** | **16** | **64** |

## 5.2. Лекционные занятия

**Таблица 4**

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| 1 | Физические основы механики | Элементы кинематики. Динамика МТ и поступательного движения твердого тела. Работа и энергия. Механика твердого тела. Элементы механики жидкостей. |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика | Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела. |
| | | 3 семестр |
| 3 | **Электричество и магнетизм** | Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрический ток в металлах, вакууме и газах. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. |
| | | 4 семестр |
| 4 | Колебания и волны | Механические и электромагнитные колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны. |
| 5 | Оптика | Элементы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция и поляризация света. Квантовая природа излучения. |
| 6 | Атомная и ядерная физика | Элементы физики атомного ядра. Физика элементарных частиц. |

## 5.3.Лабораторные занятия

**Таблица 5**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименованиелабораторныхработ |
|---|---|---|
| **1.** | Физические основы механики | II семестр<br>Обработка результатов физического эксперимента.<br>Определение ускорения свободного падения (q) с помощью математического маятника<br>Определение коэффициента трения качения<br>Определение момента инерции с помощью маятника Максвелла ФПМ-3<br>Определение скорости звука методом резонанса звуковых волн |
| **2.** | Молекулярная физика и термодинамика | Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.<br>Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса<br>Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме.<br>Определение молярной массы воздуха |
| | | |
| **3.** | Электричество и магнетизм | III семестр<br>Изучение электроизмерительных приборов.<br>Изучение работы электронного осциллографа.<br>Определение работы выхода электронов из металла.<br>Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков<br>Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.<br>Определение периода колебаний струны |
| **4.** | Колебания и волны | - |
| **5.** | Оптика | IVсеместр<br>Линзы и их погрешности.<br>Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.<br>Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.<br>Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя. |

## 5.4. Практические (семинарские) занятия

**Таблица 6**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|---|---|---|
| **1.** | Физические основы механики | Уравнение движения. Законы сохранения.<br>Динамика абсолютно твердого тела. |
| **2.** | Молекулярная физика и термодинамика | Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика.<br>Реальные газы. |
| **4.** | Электричество и магнетизм | Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Потенциал электрического поля.<br>Постоянный электрический ток. Емкость проводника. Конденсаторы. Магнитное поле.<br>Сила Ампера. Сила Лоренца.<br>Электромагнитная индукция. |
| **5.** | Колебания и волны | |
| **6.** | Оптика | Геометрическая оптика. Дифракция и интерференция света. Элементы квантовой механики.<br>Фотоэффект.<br>Поляризация света Закон Малюса. |
| **7.** | Атомная и ядерная физика | Элементы физики атомного ядра. |

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Самостоятельная работа студентов состоит в изучении тем дисциплины, которые не вошли в лекционный курс, но имеют большое значение для понимания излагаемого в дальнейшем материала. В ходе работы студенты учатся выделять главное, самостоятельно делать обобщающие выводы.

В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям перед студентом ставится задача повторения пройденного материала, запоминания основных и ключевых понятий изучаемого предмета.

**Перечень тем для подготовки рефератов + презентаций**

| № п/п | |
|---|---|
| | **2 семестр** |
| **1** | Силы трения. Внутреннее и внешнее трение. Гидродинамическое и граничное трение. |
| **2** | Уравнение движения тела переменной массы. Реактивная сила. Формула Циолковского. |
| **3** | Оси свободного вращения. Гироскоп. Гироскопический эффект. |
| **4** | Движение тел в жидкостях и газах. Лобовое сопротивление. Подъемная сила. |
| **5** | Постулаты специальной теории относительности. |
| **6** | Основной закон релятивистской динамики материальной точки. |
| | **3 семестр** |
| **7** | Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия связи системы. |
| **8** | Вакуум и методы его получения. Свойства ультра разреженных газов. Диффузионные насосы. |
| **9** | Удельная и молярная теплоемкость вещества. Уравнение Майера. |
| **10** | Адиабатный и политропный процессы. Уравнение Пуассона. Коэффициент Пуассона. |
| **11** | Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризация диэлектриков. |
| **12** | Магнитные поля соленоида и тороида. |
| **13** | Токи при размыканиии замыкании цепи. Время релаксации. |
| | **4 семестр** |
| **14** | Разрешающая способность оптических приборов. |
| **15** | Излучение Вавилова – Черенкова. |
| **16** | Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. |
| **17** | Эффект Комптона и его элементарная теория. |
| **18** | Модели атома Томсона и Резерфорда. |
| **19** | Фото проводимость полупроводников. |
| **20** | Люминесценция твердых тел. |
| | |

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для самостоятельной работы**

**1.** Москаленко А.Г., Практика решения задач по общей физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика : учебно-методическое пособие /— Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 199 с. — ISBN 978-5-7731-1022-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126091.html

**2.** Уварова, И. Ф. Физика. Оптика : учебное пособие для практических занятий / И. Ф. Уварова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 56 с. — ISBN 978-5-907560-21-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/129531.html

**3.** Уварова, И. Ф. Физика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для практических занятий / И. Ф. Уварова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-907560-20-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/129532.html

**4.** Касименко Л.М. Физика : учебно-методическое пособие к лабораторным работам 35, 35а, 38, 135, 138 / Касименко Л.М., Бабич Н.С.. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 44 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122149.html

## 7. Оценочные средства

### 7.1.Вопросы к рубежным аттестациям

**Вопросы к I-й рубежной аттестации (2 семестр)**

1. Предмет физики, его содержание и цели. Связь физики с другими дисциплинами.
2. Система отсчета. Траектория, длина пути и перемещение материальной точки. Средняя скорость и среднее ускорение тела.
3. Абсолютно твердое тело. Вращательное движение. Угловая скорость и ускорение при вращательном движении (ед. измерения).
4. Инертность. Масса, сила. Импульс тела (ед. измерения). Законы Ньютона в механике.
5. Механическая система тел. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс.
6. Работа и механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная механическая энергия (ед. измерения).
7. Закон сохранения и превращения энергии. Рассеяние энергии.
8. Напряженность и потенциал поля тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
9. Удар абсолютно упругих и неупругих тел. Линия удара. Скорости тел после удара.
10. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия при вращательном движении.
11. Уравнение динамики вращательного движения. Момент силы и его связь с угловым ускорением (ед. измерения).
12. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
13. Статистический и термодинамический методы исследований. Термодинамическая система и термодинамический процесс.

***Образец билета к 1 руб.атт***

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**
**Группа «  » Семестр «2»**
**Дисциплина «Физика»**

1. Инертность. Масса, сила. Импульс тела (ед.измерения). Законы Ньютона в механике.
2. Механическая система тел. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс.
3. Удар абсолютно упругих и неупругих тел. Линия удара. Скорости тел после удара.

**Преподаватель _____ Подпись заведующего кафедрой _____**

**Вопросы к II-й рубежной аттестации (2 семестр)**

1. Идеальный газ и его свойства.Основное уравнение МКТ идеального газа.
2. Средняя кинетическая энергия молекул газа. Закон Максвелла для распределения молекул газа по скоростям и энергиям.
3. Изотермический, изобарный и изохорный процессы. Законы Бойля – Мариотта, Гей – Люссака и Шарля.
4. Первое начало термодинамики. Теплообмен.
5. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Физический смысл газовой постоянной.
6. Опытное обоснование МКТ. Броуновское движение. Опыт Штерна. Постоянная Авогадро.
7. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для внешнего потенциального поля.
8. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул газа. Число Лошмидта (величина и ед. измерения).
9. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Законы Фика, Фурье и Ньютона.
10. Энтропия идеального газа. Приведенное количество теплоты. Неравенство Клаузиуса.
11. Второе начало термодинамики. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.
12. Уравнение Ван-дер-Ваальса для состояния реального газа. Внутреннее давление газа.
13. Анализ уравнения Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние газа. Критическое давление и критическая температура.
14. Внутренняя энергия реального газа.
15. Характеристика жидкого состояния. Радиус молекулярного действия.
16. Поверхностная энергия жидкости. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).
17. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Кривизна поверхности жидкости. Формула Лапласа.
18. Явления смачивания. Краевой угол. Смачивающие и несмачивающие жидкости.
19. Твердые тела. Монокристаллы и поликристаллы. Анизотропность.

***Образец билета к 2 руб.атт***

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**Институт строительства, архитектуры и дизайна**

**Группа «  » Семестр «2»**

**Дисциплина «Физика»**

1. Явления смачивания.
2. Внутренняя энергия реального газа
3. Давление под изогнутой поверхностью жидкости

**Преподаватель _____ Подпись заведующего кафедрой _____**

## 7.2. Вопросы к зачету (2 семестр)

1. Предмет физики, его содержание и цели. Связь физики с другими дисциплинами.
2. Система отсчета. Траектория, длина пути и перемещение материальной точки. Средняя скорость и среднее ускорение тела.
3. Абсолютно твердое тело. Вращательное движение. Угловая скорость и ускорение при вращательном движении (ед. измерения).
4. Инертность. Масса, сила. Импульс тела (ед. измерения). Законы Ньютона в механике.
5. Механическая система тел. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс.
6. Работа и механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная механическая энергия (ед. измерения).
7. Закон сохранения и превращения энергии. Рассеяние энергии.
8. Напряженность и потенциал поля тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
9. Удар абсолютно упругих и неупругих тел. Линия удара. Скорости тел после удара.
10. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия при вращательном движении.
11. Уравнение динамики вращательного движения. Момент силы и его связь с угловым ускорением (ед. измерения).
12. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
13. Статистический и термодинамический методы исследований. Термодинамическая система и термодинамический процесс.
14. Идеальный газ и его свойства.Основное уравнение МКТ идеального газа.
15. Средняя кинетическая энергия молекул газа. Закон Максвелла для распределения молекул газа по скоростям и энергиям.
16. Изотермический, изобарный и изохорный процессы. Законы Бойля – Мариотта, Гей – Люссака и Шарля.
17. Первое начало термодинамики. Теплообмен.
18. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Физический смысл газовой постоянной.
19. Опытное обоснование МКТ. Броуновское движение. Опыт Штерна. Постоянная Авогадро.
20. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для внешнего потенциального поля.
21. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул газа. Число Лошмидта (величина и ед. измерения).
22. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Законы Фика, Фурье и Ньютона.
23. Энтропия идеального газа. Приведенное количество теплоты. Неравенство Клаузиуса.
24. Второе начало термодинамики. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.
25. Уравнение Ван-дер-Ваальса для состояния реального газа. Внутреннее давление газа.
26. Анализ уравнения Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние газа. Критическое давление и критическая температура.
27. Внутренняя энергия реального газа.
28. Характеристика жидкого состояния. Радиус молекулярного действия.
29. Поверхностная энергия жидкости. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).
30. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Кривизна поверхности жидкости. Формула Лапласа.

*Образец билета к зачету*

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**
**Группа «  » Семестр «2»**
**Дисциплина «Физика»**

1. Анализ уравнения Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние газа. Критическое давление и критическая температура.
2. Внутренняя энергия реального газа.
3. Энтропия идеального газа. Приведенное количество теплоты. Неравенство Клаузиуса.

**Преподаватель _____ Подпись заведующего кафедрой _____**

**Вопросы к I-й рубежной аттестации (3 семестр)**

1. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и диэлектрики.
2. Точечный заряд. Закон Кулона. Электрическая постоянная.
3. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме.
6. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция.
7. Электрическая емкость уединенного проводника (ед. измерения). Электроемкость шара.
8. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
9. Электрический ток, сила и плотность тока (ед. измерения). Ток проводимости и конвекционный ток.
10. Закон Ома. Сопротивление проводников. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость проводника (ед. измерения).
11. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Удельная тепловая мощность тока (ед. измерения).
12. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электродвижущая сила (ед. измерения).
13. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей.

*Образец билета к 1 руб.атт*

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**
**Группа «  » Семестр «3»**
**Дисциплина «Физика»**

1. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
3. Точечный заряд. Закон Кулона. Электрическая постоянная.

**Преподаватель _____ Подпись заведующего кафедрой _____**

**Вопросы к II-й рубежной аттестации (3 семестр)**

1. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Средняя скорость теплового движения электронов.
2. Работа выхода электронов из металла. Поверхностный скачок потенциала (ед. измерения).
3. Эмиссионные явления и их применение. Вольтамперная характеристика вакуумного диода. Закон «трех вторых».
4. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд. Энергия ионизации (ед. измерения).
5. Самостоятельный газовый разряд. Ударная и фотонная ионизация. Тлеющий, искровой, дуговой и коронный разряд.
6. Плазма и ее свойства. Высокотемпературная и газоразрядная плазма. Степень ионизации плазмы.
7. Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитная постоянная (величина и ед. измерения).
8. Закон Био – Савара – Лапласа для магнитного поля. Поле прямого тока и поле кругового тока.
9. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Правило левой руки.
10. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Формула Лоренца.
11. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Индукционный ток.
12. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
13. Индуктивность контура (ед. измерения). Индуктивность соленоида. Самоиндукция.
14. Диамагнитный и парамагнитный эффект. Диамагнетики и парамагнетики.
15. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость вещества.
16. Ферромагнетики и их свойства. Точка Кюри. Магнитный гистерезис. Магнитострикция.
17. Принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающие и понижающие трансформаторы.

***Образец билета к 2 руб.атт***

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**Институт строительства, архитектуры и дизайна**

**Группа «  » Семестр «3»**

**Дисциплина «Физика»**

1. Работа выхода электронов из металла. Поверхностный скачок потенциала (ед. измерения).
2. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Правило левой руки.
3. Диамагнитный и парамагнитный эффект. Диамагнетики и парамагнетики.

**Преподаватель _____**  **Подпись заведующего кафедрой _____**

## 7.3. Вопросы к зачету (3 семестр)

1. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и диэлектрики.
2. Точечный заряд. Закон Кулона. Электрическая постоянная.
3. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме.
6. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция.
7. Электрическая емкость уединенного проводника (ед. измерения). Электроемкость шара.
8. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
9. Электрический ток, сила и плотность тока (ед. измерения). Ток проводимости и конвекционный ток.
10. Закон Ома. Сопротивление проводников. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость проводника (ед. измерения).
11. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Удельная тепловая мощность тока (ед. измерения).
12. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электродвижущая сила (ед. измерения).
13. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей.
14. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Средняя скорость теплового движения электронов.
15. Работа выхода электронов из металла. Поверхностный скачок потенциала (ед. измерения).
16. Эмиссионные явления и их применение. Вольтамперная характеристика вакуумного диода. Закон «трех вторых».
17. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд. Энергия ионизации (ед. измерения).
18. Самостоятельный газовый разряд. Ударная и фотонная ионизация. Тлеющий, искровой, дуговой и коронный разряд.
19. Плазма и ее свойства. Высокотемпературная и газоразрядная плазма. Степень ионизации плазмы.
20. Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитная постоянная (величина и ед. измерения).
21. Закон Био – Савара – Лапласа для магнитного поля. Поле прямого тока и поле кругового тока.
22. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Правило левой руки.
23. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Формула Лоренца.
24. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Индукционный ток.
25. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
26. Индуктивность контура (ед. измерения). Индуктивность соленоида. Самоиндукция.
27. Диамагнитный и парамагнитный эффект. Диамагнетики и парамагнетики.
28. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость вещества.
29. Ферромагнетики и их свойства. Точка Кюри. Магнитный гистерезис. Магнитострикция.
30. Принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающие и понижающие трансформаторы.

*Образец билета к зачету*

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**
**Группа «  » Семестр «3»**
**Дисциплина «Физика»**

1. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
2. Электрическая емкость уединенного проводника (ед. измерения). Электроемкость шара.
3. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электродвижущая сила (ед. измерения).

**Преподаватель _____**  **Подпись заведующего кафедрой _____**

**Вопросы к I-й рубежной аттестации (4 семестр)**

1. Основные законы оптики. Предельный угол. Полное отражение света.
2. Тонкие линзы. Изображение предметов в тонких линзах. Главная оптическая ось и фокус линзы. Формула тонкой линзы.
3. Основные фотометрические величины. Энергетическая светимость, энергетическая яркость, световой поток и освещенность (ед. измерения).
4. Элементы электронной оптики. Электронные линзы. Электростатические и магнитные линзы.
5. Развитие представлений о природе света. Корпускулярная, волновая и электронная теории света. Квантовая теория Эйнштейна.
6. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время когерентности. Волновой цуг.
7. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Условия максимумов и минимумов интерференции.
8. Принцип Гюйгенса – Френеля. Световая волна как результат суперпозиции вторичных волн.
9. Прямолинейное распространение света. Метод зон Френеля.
10. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
11. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Условия максимумов и минимумов дифракции.
12. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа – Брэггов. Рентгеновская спектроскопия и рентгеноструктурный анализ.
13. Поглощение (абсорбция) света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера.

*Образец билета к 1 руб.атт*

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**Институт строительства, архитектуры и дизайна**

**Группа «  » Семестр «4»**

**Дисциплина «Физика»**

1. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время когерентности. Волновой цуг.
2. Прямолинейное распространение света. Метод зон Френеля.
3. Поглощение (абсорбция) света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера.

**Преподаватель _____ Подпись заведующего кафедрой _____**

**Вопросы к II-й рубежной аттестации (4 семестр)**

1. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса.
2. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
3. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра. Двойное лучепреломление.
4. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества. Эффект Фарадея.
5. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Спектральная плотность энергетической светимости (ед. измерения).
6. Закон Стефана – Больцмана и закон смещения Вина. Постоянная Вина и постоянная Стефана-Больцмана (величина и единицы измерения).
7. Фотоэлектрический эффект. Внешний, внутренний и вентильный фотоэффект.
8. Вольтамперная характеристика фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.
9. Масса и импульс фотона. Давление света.
10. Постулаты Бора. Стационарные состояния атома.
11. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число.
12. Дефект массы и энергия связи ядра. Масс-спектрометры.
13. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерный магнитный резонанс.
14. Ядерные силы. Свойства ядерных сил. Капельная и оболочечная модели ядра.
15. Радиоактивное излучение и его виды. Свойства радиоактивных излучений.
16. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Правила смещения.
17. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных частиц. Камера Вильсона. Сцинтилляционный, черенковский и полупроводниковый счетчики.

*Образец билета к 2 руб.атт*

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**
**Институт строительства, архитектуры и дизайна**
**Группа «  » Семестр «4»**
**Дисциплина «Физика»**

1. Масса и импульс фотона. Давление света.
2. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число.
3. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра. Двойное лучепреломление.

**Преподаватель _____ Подпись заведующего кафедрой _____**

## 7.3 Вопросы к экзамену (4 семестр)

1. Основные законы оптики. Предельный угол. Полное отражение света.
2. Тонкие линзы. Изображение предметов в тонких линзах. Главная оптическая ось и фокус линзы. Формула тонкой линзы.
3. Основные фотометрические величины. Энергетическая светимость, энергетическая яркость, световой поток и освещенность (ед. измерения).
4. Элементы электронной оптики. Электронные линзы. Электростатические и магнитные линзы.
5. Развитие представлений о природе света. Корпускулярная, волновая и электронная теории света. Квантовая теория Эйнштейна.
6. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время когерентности. Волновой цуг.
7. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Условия максимумов и минимумов интерференции.
8. Принцип Гюйгенса – Френеля. Световая волна как результат суперпозиции вторичных волн.
9. Прямолинейное распространение света. Метод зон Френеля.
10. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
11. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Условия максимумов и минимумов дифракции.
12. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа – Брэггов. Рентгеновская спектроскопия и рентгеноструктурный анализ.
13. Поглощение (абсорбция) света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера.
14. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса.
15. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
16. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра. Двойное лучепреломление.
17. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества. Эффект Фарадея.
18. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Спектральная плотность энергетической светимости (ед. измерения).
19. Закон Стефана – Больцмана и закон смещения Вина. Постоянная Вина и постоянная Стефана-Больцмана (величина и единицы измерения).
20. Фотоэлектрический эффект. Внешний, внутренний и вентильный фотоэффект.
21. Вольтамперная характеристика фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.

22. Масса и импульс фотона. Давление света.
23. Постулаты Бора. Стационарные состояния атома.
24. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число.
25. Дефект массы и энергия связи ядра. Масс-спектрометры.
26. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерный магнитный резонанс.
27. Ядерные силы. Свойства ядерных сил. Капельная и оболочечная модели ядра.
28. Радиоактивное излучение и его виды. Свойства радиоактивных излучений.
29. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Правила смещения.
30. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных частиц. Камера Вильсона. Сцинтилляционный, черенковский и полупроводниковый счетчики.

***Образец экзаменационного билета***

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**Институт строительства, архитектуры и дизайна**

**Группа «  » Семестр «4»**

**Дисциплина «Физика»**

1. Вольтамперная характеристика фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта
2. Постулаты Бора. Стационарные состояния атома.
3. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число.

**Преподаватель _____** **Подпись заведующего кафедрой _____**

## 7.4 Текущий контроль

**ПЕРЕЧЕНЬ**

Лабораторных работ лаборатории № 1
«Механики и молекулярной физики» кафедры «ФИЗИКА»
проводимых в аудитории 1-03

| № | Название лабораторной работы | № л/р | Авторы работ | Приборы и принадлежности |
|---|---|---|---|---|
| 1. | «Обработка результатов физического эксперимента» | 1-0 | Хаджиев Р.Р. Исраилова Л.И. | Штангенциркуль, Микрометр Полый и сплошной цилиндры. |
| 2. | «Определение ускорения свободного падения (q) с помощью математического маятника» | 1-2 | Ахтаев С.С.-С. | Математический маятник ФПМ-04 (настольный прибор) |
| 3. | «Определение момента инерции тела с помощью маятника Максвелла» | 1-4 | Тепсаев И.С. | Маятник Максвелла ФПМ-03 (настольный прибор) |
| 4. | «Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника» | 1-5 | Янарсаев А.В. | Настольный прибор ФПМ-05 |
| 5. | «Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом» | 1-11 | Исраилова Л.И. | Настольный прибор ФПТ 1-1 |
| 6. | «Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса» | 1-12 | Успажиев Р.Т. Юсупова Х.С-М. | Вискозиметр (настенный прибор) |
| 7. | «Определение отношения теплоемкости воздуха при постоянном давлении и объеме» | 1-14 | Уздиева Н.С. | Настольный прибор ФПТ 1-6 |
| 8. | «Определение теплоемкости твердых тел» | 1-17 | Тепсаев И.С. | Настольный прибор ФПТ 1-8 |
| 9. | «Определение измерения энтропии при нагревании и плавлении олова» | 1-19 | Тепсаев И.С. | Настольный прибор ФПТ 1-11 |

**Виртуальные лабораторные работы проводимые на компьютерах**

| |
|---|
| Определение объема тел не правильной геометрической формы. |
| Определение Архимедова силы. |
| Нахождение силы тяжести, трения и веса тела. |
| Измерение размеров малых тел |
| Измерение массы тела на рычажных весах |
| Измерение объема твердого тела |
| Определение плотности вещества |
| Измерение выталкивающей силы |
| Выяснение условий равновесия рычага |
| Изучение равноускоренного движения |
| Изучение колебаний нитяного маятника |
| Изучение явления теплообмена |

П Е Р Е Ч Е Н Ь

лабораторных работ лаборатории №2
«Электричество и магнетизм» кафедры «ФИЗИКА»
проводимых в аудитории 1-15

| № | Название лабораторной работы | № л/р | Авторы работ | Приборы и принадлежности |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Изучение электроизмерительных приборов. | 2-0 | Хаджиев Р.Р. Ахтаев С.С. | Амперметр, вольтметр,омметр, частотаметр,ваттметр,высокочастотный милливольтметр В3-55А, мульметр, осциллографическая трубка12÷13 |
| 2. | Изучение электронного осциллографа. | 2-1 | Успажиев Р.Т. | осциллограф -РО, генератор-PQ, |
| 3. | Изучение процессов разряда и заряда конденсатора. | 2-2 | переиздаются | осциллограф -РО, генератор-PQ, модуль ФПЭ-08, ИП-источник питания |
| 4. | Изучение работы выхода электронов из металлов. | 2-3 | Евтеева Р.М. | ИП-источник питания, модуль ФПЭ-06, PV-вольтметр |
| 5. | Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков. | 2-4 | Ахтаев С.С. | модуль ФПЭ-02, PV-вольтметр, |
| 6. | Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона. | 2-5 | Ахтаев С.С. | модуль ФПЭ-03, ИП-источник питания, PA-амперметр |
| 7. | Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла. | 2-6 | Ахтаев С. С. | модуль ФП-04, ИП-источник питания, осциллограф -РО |
| 8. | Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов. | 2-7 | переиздаются | модуль ФПЭ-07, осциллограф -РО, генератор-PQ, |
| 9. | Изучение явления взаимоиндукции. | 2-8 | переиздаются | модуль ФПЭ-05, осциллограф -РО,генератор-PQ, |
| 10. | Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы. | 2-9 | Ахтаев С. С. | модуль ФПЭ-09, осциллограф -РО, генератор-PQ, ИП-источник питания |
| 11. | Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре. | 2-10 | переиздаются | модуль ФПЭ-10, осциллограф -РО, генератор-PQ, |
| 12. | Изучение закона Ома | 2-11 | Янарсаев А.В. Исрафилов А.Д. | Набор сопротивлении, лампочка, провода, реостат, ИП, А.и V.метры |

**Виртуальные лабораторные работы проводимые на компьютерах**

| |
|---|
| Изучение закона Ома |
| Исследование смешанного соединения проводников |
| Изучение закона Ома для полной цепи |

Перечень
Лабораторных работ в лаборатории №3
«Оптика»

| № | № Л/Р | Название лабораторной работы | Приборы и принадлежности |
|---|---|---|---|
| 1 | 3.0 | Линзы и их погрешности. | Собирающие и рассеивающие линзы. |
| 2 | 3.1 | Определение фокусных расстояний линз, методом Бесселя. | Собирающие и рассеивающие линзы, линейка, Оптическая скамья, лазер. |
| 3 | 3.2 | Определение фокусных расстояний линз, методом отрезков. | Собирающие и рассеивающие линзы, линейка, Оптическая скамья, лазер. |
| 4 | 3.3 | Определение расстояния между щелями в опыте Юнга. | Лазер, оптическая скамья, фотолитографическая пластинка. |
| 5 | 3.4 | Исследования закона Малюса. | Оптическая скамья, поляризатор и анализатор, лазер. |
| 6 | 3.5 | Моделирования оптических приборов и определения их увеличения. | Собирающие и рассеивающие линзы, линейка, оптическая скамья, лазер. |
| 7 | 3.6 | Дифракция световых волн на дифракционной решетке. | Оптическая скамья, дифракционная решетка, ртутная лампа. |
| 8 | 3.7 | Исследование поляризации света с использованием лазера. (Проверка закона Брюстера и фазовой пластинки). | Оптическая скамья, поляризатор и анализатор, лазер. |

**Виртуальные лабораторные работы проводимые на компьютерах**

| |
|---|
| Измерение показателя преломления стекла |
| Наблюдение интерференции и дифракции света |
| Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки |
| Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания |
| Изучение свойств собирающей линзы |

ПЕРЕЧЕНЬ
лабораторных работ лаборатории №4
«Физика твердого тела» кафедры «ФИЗИКА»
проводимых в аудитории 0-23

| № | Название лабораторной работы | № л/р | Авторы работ | Приборы и принадлежности |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Исследование спектров поглощения и пропускания | 4-1 | Тепсаев И.С. | Монохроматор МУМ Ц 05022, Мультиметр |
| 2. | Исследование собственных колебаний струны методом резонанса | 4-2 | Тепсаев И.С. | Установка ФПВ-04 |
| 3. | Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации полупроводника | 4-3 | Алероев А.И. Исрафилов А.Д. | Термостат (стакан с водой), полупроводниковое сопротивление, цифровой омметр, электрическая плитка. |
| 4. | Исследование термоэлектрических явлений | 4-4 | Алероев А.И. Исрафилов А.Д. | Термопара, термометр, колба с водой, электроплитка, милливольтметр (мультиметрМУ-65). |
| 5. | Измерение ширины запрещенной зоны полупроводника | 4-5 | Алероев А.И. Исрафилов А.Д. | Исследуемый диод, термостат, блок питания, цифровой миллиамперметр, электроплитка. |
| 6. | Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры | 4-6 | Алероев А.И. Исрафилов А.Д. | Термостат (стакан с водой), металлическое сопротивление, цифровой омметр, электрическая плитка. |
| 7. | Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова | 4-7 | Алероев А.И. Исрафилов А.Д. | Установка для Лаб. 4-7, мультиметр (DT-9208A) для измерения температуры. |
| 8. | Определение контактной разности потенциалов между полупроводни-ком и металлом | 4-8 | Алероев А.И. Исрафилов А.Д. | Термостат (колба с водой), термометр, исследуемый диод, измерительный мост, электрическая плитка. |
| 9. | Определение коэффициента теплопроводности металлов | 4-9 | Алероев А.И. Исрафилов А.Д. | Установка для лаб. 4-9 мультиметр (DT-9208A) для измерения температуры. |

Виртуальная лабораторная работа
Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

**Образцы билетов, контрольных работ и тестов**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Грозненский государственный нефтяной технический университет

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**
**дисциплина: «Физика»**

1. Описание движения тел. Траектория, перемещение и пройденный путь.
2. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов.
3. Вычислить работу, совершаемую на пути s = 12 м силой, равномерно возрастающей с пройденным расстоянием, если в начале пути сила F(0) = 10 Н, в конце пути F(s) = 46 Н.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Хаджиев Р.Р.
Ст. преподаватель _____ Янарсаев А.В.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Грозненский государственный нефтяной технический университет

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**
дисциплина: «Физика»

1. Скорость, ускорение.
2. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Жидкая и газообразная фазы. Насыщенный пар. Критическая температура.
3. Камень брошен вверх под углом $\alpha = 60°$ к плоскости горизонта. Кинетическая энергия камня в начальный момент $T_0 = 20$ Дж. Определить кинетическую T и потенциальную U энергии камня в высшей точке его траектории.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Хаджиев Р.Р.
Ст. преподаватель _____ Янарсаев А.В.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика «__» _____ г.

**Контрольная работа №1**

1. Точка движется по окружности радиусом $R$ = 30 см с постоянным угловым ускорением $\varepsilon$. Определить тангенциальное ускорение $\alpha_t$ точки, если известно, что за время $t$ = 4 с она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение $\alpha_n$ = 2,7 м/с$^2$.

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 $\rho$ принять равной 2,8 · 10$^3$ кг/м$^3$.

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 $\alpha$ = 2 м/с$^2$? 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 ⅔ $\ell$, абсолютно упруго ударяет пуля массой $m$ = 5 кг, летящая перпендикулярно стержню и его оси. После удара стержень отклонился на угол $\alpha$ = 60°. 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.

**Контрольная работа №2**

1. Определить плотность $\rho$ водяного пара, находящегося под давлением $p$ =2,5 кПа и имеющего температуру $T$ = 250 К.

2.Определить среднюю кинетическую энергию ‹$E_n$› поступательного движения и ‹$E_{вр}$› вращательного движения молекулы азота при температуре $T$ = 1 кВ. Определить также полную кинетическую энергию $E_к$ молекулы при тех же условиях.

3. В сферической колбе вместимостью $V$ = 3л, содержащей азот, создан вакуум с давлением $p$ = 80 мкПа. Температура газа $T$ = 250 К. Можно ли считать вакуум в колбе высоким?

4. Определить работу А, которую совершит азот, если ему при постоянном давлении сообщить количество теплоты $Q$ = 21 кДж. Найти также изменение $\Delta U$ внутренней энергии газа.

5. 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 $T_2$ теп6

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.

## Контрольная работа №3

1. Расстояние *d* между двумя точечными зарядами *2нКл* и *4нКл* 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?
2. 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.
3. Тонкая квадратная рамка равномерно заряжена с линейной плотностью заряда *200 пКл/м*. Определить потенциал поля в точке пересечения диагоналей.
4. 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.
5. Плоский конденсатор с площадью пластин *200 см*$^2$ каждая заряжена до разности потенциалов *2 кВ*. Расстояние между пластинами *2 см*. Диэлектрик – стекло. Определить энергию поля конденсатора и плотность энергии поля.

## Контрольная работа № 4

1. 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.

2. 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?

3. 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?

4. 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) $n \to \infty$.

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:

**Примеры тестов**

1:1
S: В системе СИ путь измеряется:
+: В Метрах
-: В Градусах
-: В Сантиметрах
-: В Ньютонах

I:2
S: Для какого вида движения совпадает путь, пройденный телом и его перемещение:
+: Для прямолинейного равномерного
-: Для криволинейного
-: Для вращательного движения
-: Для равномерное движения по окружности

I:3
S: Размерность скорости в системе СИ:
-: 1 ДЖ
-: 1Н
+: 1м/с
-: 1м/$с^2$

I:4
S: Единицей измерения ускорения является:
-: 1 градус
-: 1Н
-: 1м/с
+: 1м/$с^2$

I:5
S: Единица измерения массы в СИ:
-: 1 Дж
+: 1кг
-: 1м/с
-: 1м/с2

I:6
S: Из ниже перечисленных физических величин выражается через основные единицы измерения в СИ как кг*м/$с^2$:
-: Давление
-: Масса
+: сила
-: температура

I:7
S: Ускорение свободного падения равно:
-: 10,2 м/с
+: 9,81 м/с
-: 7,3 м/с
-: 9,86 м/с

I:8.
S: Ускорение свободного падения всегда направлено:
-: Вертикально верх
+: Вертикально вниз
-: По горизонтали слева направо
-: По горизонтали справа налево

I:9
S: Невесомость это
-: когда тело движется в не поле тяготения
+: тело движется  вниз  с ускорением равным 9,81 м/с 2
-: вверх с ускорением равным 9,81 м/с 2
-: под углом к  горизонту
I: 10
S: Относительность механического движения заключается в том, что для выяснения движется тело или нет необходимо наличие
+: Тела отсчета
-: Другого тела которое движется с ним же
-: Движущейся системы координат
-: Вращающийся  системы координат

**7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 6**

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | **менее 41 баллов (неудовлетворительно)** | **41-60 баллов (удовлетворительно)** | **61-80 баллов (хорошо)** | **81-100 баллов (отлично)** | |
| **ОПК-1.** Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных задач профессиональной деятельности. | | | | | |
| **Знать:** -основные этапы сложного исторического развития физики и ее становления как научной дисциплины;<br>-фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, свойства веществ; основные методы физического исследования;<br>-суть и природу основных физических явлений в окружающем мире; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Рефераты + презентации, практические занятия, лабораторные работы |
| **уметь:**<br>-видеть содержательную физическую сторону основных природных явлений и технических устройств;<br>-иметь целостное представление о естественнонаучной картине мира; | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| **Владеть:**<br>На примере изучения различных физических теорий ориентироваться в различных приемах научного познания (анализ и синтез, абстрагирование, идеализация, аналогия, моделирование, формализация, обобщение и ограничение, индукция и дедукция). | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

## 8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

**- для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

**- для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

**- для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

**- для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины


**1.** Дмитриева Е.И. Физика : учебное пособие / Дмитриева Е.И.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0445-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79822.html

**2.** Москаленко А.Г., Практика решения задач по общей физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика : учебно-методическое пособие /— Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 199 с. — ISBN 978-5-7731-1022-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126091.html

**3.** Уварова, И. Ф. Физика. Оптика : учебное пособие для практических занятий / И. Ф. Уварова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 56 с. — ISBN 978-5-907560-21-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/129531.html

**4.** Уварова, И. Ф. Физика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для практических занятий / И. Ф. Уварова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-907560-20-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/129532.html

**5.** Касименко Л.М. Физика : учебно-методическое пособие к лабораторным работам 35, 35а, 38, 135, 138 / Касименко Л.М., Бабич Н.С.. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 44 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122149.html


## 10.Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные демонстрации по разделам курса физики
2. Учебные лаборатории:

№1-03 «Механика и молекулярная физика»

№ 0-16 «Электромагнетизма»

№ 0-13 «Оптика. Атомная физика»

№ 0-23 «Физика твердого тела»

## 11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Приложение

**Методические указания по освоению дисциплины «Физика»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Физика» состоит связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Физика» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к практическим занятиям, подготовка к лабораторным занятиям, рефераты, презентации, подготовка к зачету и экзамену).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

**3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике практических занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

**4. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям**

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике лабораторных занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять лабораторные задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

**5. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика» - это углубление и расширение знаний а также формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Вопросы для самостоятельного изучения представлены темами рефератов для изучения. Отчетностью по данным вопросам является выступление с презентацией и докладом по выбранной теме. Защита презентации проводится за неделю до начала 2-й рубежной аттестации, темы отдаются студентам на первых занятиях.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях; лабораторных занятиях
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Презентация
2. Рефераты

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимися самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

***СОСТАВИТЕЛЬ:***

*Ст. преподаватель кафедры «Физика»* /Янарсаев А.В./

***СОГЛАСОВАНО:***

*Директор ДУМР* /Магомаева М.А./

*Зав. кафедрой «Физика»*
*к.ф.-м.н., доцент* /Успажиев Р.Т./

*Зав. кафедрой «ГЗК»*
*д.т.н., доцент* /И.Г. Гайрабеков/