

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцзян Меттед Шаропов

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 12:10:53

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ФИЗИКА»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

профиль

Квалификация

Бакалавр

Грозный 2019

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» как обязательная входит в Федеральный Блок 1 общих математических и естественнонаучных дисциплин. Она преподается на младших курсах (в первом и втором семестре). Преподавание тесно увязано с «Высшей математикой», результаты которой (интегралы, производные, дифференциальные уравнения) активно используются в курсе физики. Результаты изучения физики используются практически во всех дисциплинах общепрофессионального и специального циклов

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК - 1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК - 1.1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК - 1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК - 1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1.

Виды учебной работы	Всего часов/ зач. ед.	Семестры	
	<b>ОФО</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
Контактная работа (всего)	<b>128/3,5</b>	<b>68/1,9</b>	<b>60/1,6</b>
В том числе:			
Лекции	64/1,7	34/0,9	30/0,8
Практические занятия	32/0,8	17/0,4	15/0,4
Лабораторные работы	32/0,8	17/0,4	15/0,4
Самостоятельная работа	<b>160/4,4</b>	<b>80/2,2</b>	<b>80/2,2</b>
В том числе:			
	64/1,7	29/0,80	35/0,9

Теоритические вопросы к самостоятельной работе (конспект)			
Подготовка к лабораторным работам	32/0,97	17/0,47	15/0,41
Подготовка к практическим занятиям	32/0,97	17/0,47	15/0,41
Подготовка к зачету (экзамену)	32/0,97	17/0,47	15/0,41
Вид отчетности		Зачет	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины. Всего в часах./ зач. ед.	<b>288/8</b>	<b>148/4,2</b>	<b>140/3,8</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п.	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Всего часов
II семестр					
1.	Физические основы механики	6	5	7	18
2.	Теплота и молекулярная физика	6	-	2	8
3.	Электродинамика	12	6	8	26
4.	Колебания и волны	10	6	-	16
III семестр					
5.	Оптика (геометрическая, волновая)	10	4	6	20
6.	Квантовая физика	8	4	4	16
7.	Элементы физики атомов и молекул	8	4	4	16
8.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	10	6	4	20
	Всего часов	70	35	35	140

### 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п.	Наименование раздела	Семестр	Содержание раздела
1.	Физические основы механики	II	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Работа. Мощность. Энергия. Статика твердого тела. Механика жидкости и газа.

2.	Теплота и молекулярная физика	II	Эмпирические законы идеального газа. Основы кинетической теории идеальных газов. Явление переноса. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Цикл. Второе начало термодинамики.
3.	Электродинамика	II	Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Работа. Потенциал электрического поля и напряженность. Электроемкость. Плоский конденсатор. Проводники и изоляторы в электрическом поле. Сегнетоэлектрики. Сила и плотность тока. Ток в металлах и сплавах, в электролитах, в газе, в вакууме. Термоэлектронные явления. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Магнитные свойства вещества.
4.	Колебания и волны	II	Механические и электромагнитные. Гармонические колебания. Свободные затухающие и вынужденные колебания. Распространение механических волн в упругих средах. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Звук, инфразвук и ультразвук. Электромагнитные волны. Основные способы получения и применения электромагнитных волн.
5.	Геометрическая и волновая оптика	III	Фотометрия. Основы геометрической оптики. Линзы. Волновые свойства света. Интерференция, дифракция и поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом (дисперсия).
6.	Квантовая физика	III	Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Законы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Давление света. Гипотеза <i>де-Бройля</i> . Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения и частиц вещества. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
7.	Элементы физики атомов и молекул.	III	Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Спектр изучения атома водорода. Электрон в водородоподобном атоме. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме. Периодическая система элементов. Рентгеновские спектры. Молекулы. Некоторые

			оптические свойства молекул. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
8.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	III	Состав ядер атомов. Взаимодействие нуклонов в ядре. Дефект массы и энергия связи ядра. Устойчивость ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Основные типы ядерных реакций. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции. Элементарные частицы.

### 5.3. Лабораторные занятия.

Таблица 4

№ п/п.	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, час
II Семестр			
1.	«Физические основы механики»	«Обработка результатов физического эксперимента».	4
2.	—	«Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника».	3
3.	«Теплота и молекулярная физика»	«Определение коэффициента трения жидкости методом Стокса».	2
4.	«Электродинамика»	«Изучение электроизмерительных приборов».	4
5.	—	«Определение отношения заряда электрона к его массе методом Магнетрона».	4
III семестр			
6.	«Оптика»	«Линзы и их погрешности».	3
7.	—	«Дифракция световых волн на дифракционной решетке».	3
8.	«Элементы физики атомов и молекул»	«Исследование спектров поглощения и испускания»	4
9.	«Квантовая физика»	«Исследование термоэлектрических явлений»	4
10.	«Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц»	«Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания». (Виртуальная лаб. работа)	2
11.	—	«Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций». (Виртуальная лаб. работа)	2

### 5.4. Практические занятия.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела.	Трудоемкость, час
<b>II Семестр</b>			
1.	«Физические основы механики»	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения.	5
2.	«Электродинамика».	Взаимодействие зарядов. Напряженность, и потенциал электрического поля. Емкость. Плоский конденсатор. Проводники и изоляторы в электрическом поле. Ток в металлах, электролитах, газах, и в вакууме. Магнитное поле. Закон Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Магнитные свойства вещества.	6
3.	«Колебания и волны».	Механические и электромагнитные гармонические колебания. Распространение механических волн. Фазовая скорость. Звук, инфразвук, и ультразвук. Свойства электромагнитных волн.	6
<b>III Семестр</b>			
4.	«Оптика».	Фотометрия. Основы геометрической оптики. Интерференция, дифракция и поляризация света. Дисперсия света.	4
5.	«Квантовая механика».	Законы Стефана-Больцмана и Вина. Закон Планка. Фотоэффект. Давление света. Гипотеза <i>де-Бройля</i> . Принцип неопределенности Гейзенберга.	4
6.	«Элементы физики атомов и молекул».	Постулаты Бора. Электрон в водородоподобном атоме. Квантовые числа. Распределение электронов в атоме. Периодическая система. Рентгеновские спектры.	4
7.	«Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц».	Состав ядер атомов. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Правило смещения.	6

## 6. Самостоятельная работа студента.

В рабочей программе предусмотрена самостоятельная работа для проработки лекционного материала (подготовка к рубежной аттестации), подготовка к выполнению и написанию отчета («Протокол лабораторной работы») по выполненной экспериментальной работе, подготовка к практическим занятиям (решение задач самостоятельно вне урочного времени).

### 6.1. Темы для самостоятельной работы

Таблица 6

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Трудоемкость, час
II Семестр		
1.	Границы применимости классической механики.	3
2.	Гироскоп.	4
3.	Твердые тела. Моно и поликристаллы.	4
4.	Фазовые переходы I и II рода.	5
5.	Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.	4
6.	Плазма и ее свойства.	4
7.	Ускорители заряженных частиц.	5
8.	Трансформаторы.	4
9.	Вихревые токи (токи Фуко).	4
10.	Ферромагнетики и их свойства.	5
11.	Физический маятник.	3
12.	Ультразвук и его применения.	4
13.	Энергия и импульс электромагнитных волн.	5
III Семестр		
14.	Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.	6
15.	Понятие о голографии.	4
16.	Искусственная оптическая анизотропия	5
17.	Фотоэффект. Применение фотоэффекта.	4
18.	Оптические квантовые генераторы.	5

19.	Термоэлектрические явления и их применения.	5
20.	Понятие о ядерной энергетике.	5
21.	Проблема управляемых термоядерных реакций.	5
22.	Классификация элементарных частиц.	5

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы.

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрела, 2006 Кн. 1-5.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Academia, 2005.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Academia, 2007.
5. Михайлов В.К. и др. Колебания. Волны. Оптика. М.: МГСУ, 2009.
6. Хаджиев Р.Р., Исраилова Л.И., Краткий курс лекций по физике часть I,II. ГГНТУ, 2014.
7. Успажиев Р.Т., Уздиева Н.С. Курс молекулярной физики и термодинамики. ГГНТУ, 2012.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. М.: Наука, 2006.
9. Учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ:

#### 7. Оценочные средства

### II семестр Вопросы первой рубежной аттестации.

#### Образец билета.

#### Билет № 1

#### Дисциплина: «Физика»

1. Движение тел (описание). Путь, перемещение, траектория движения.
2. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
3. Определить работу совершаемую на пути 20 м силой, возрастающей равномерно с пройденным расстоянием, если в начале пути сила равна 15Н, а в конце пути 53Н.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Исраилова Л.И.

Заведующий кафедрой «Физика» \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, перемещение и пройденный путь.
2. Уравнение движения точки. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Второй закон Ньютона.
5. Импульс. Третий закон Ньютона.
6. Силы трения.
7. Закон сохранения импульса.
8. Элементарная работа. Работа при конечном перемещении тела.
9. Мощность.
10. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Потенциальное поле. Консервативная и диссипативная силы.



12. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и диссипативные системы.
13. Момент инерции. Теорема Штейнера.
14. Кинетическая энергия вращения. Момент силы.
15. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
16. Момент импульса и закон его сохранения.
17. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа.
18. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
19. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
20. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
21. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах.
22. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
23. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Уравнение Майера.
24. Применение I начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
25. Энтропия, её статистический смысл. Связь энтропии с термодинамической вероятностью.
26. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики.
27. Третье начало термодинамики.

### Вопросы второй рубежной аттестации.

#### Образец билета.

#### Билет № 1

#### Дисциплина: «Физика»

1. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатического поля.
2. Строение силы. ЭДС и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
3. Определить ускорение, с которым начинает двигаться частица массой  $4 \cdot 10^{-3}$  кг и зарядом и зарядом  $13,5 \text{ нКл}$  в однородном горизонтально направленном электростатическом поле, модуль напряженности которого равен  $6 \cdot 10^7 \text{ В/м}$ . какой путь пройдет частица за первую секунду движения?

Преподаватель \_\_\_\_\_ Израилова Л.И.

Заведующий кафедрой «Физика» \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатического поля.
2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
3. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
4. Электрическая емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля.
5. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
6. Строение силы. ЭДС и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
8. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
9. Магнитное поле. Магнитная индукция. Вектор напряженности.
10. Закон Био – Савара - Лапласа.
11. Закон Ампера.

12. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
13. Циркуляция вектора  $B$  магнитного поля в вакууме.
14. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля  $B$ .
15. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
16. Индуктивность контура. Самоиндукция.
17. Энергия магнитного поля.
18. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
19. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме.
20. Гармонические колебания и их характеристика. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
21. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
22. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
23. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
24. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
25. Волновые процессы. Виды волн.
26. Интерференция волн.
27. Звуковые волны.
28. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
29. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.
30. Излучение диполя.
31. Применение электромагнитных волн

### Вопросы к зачету (2 семестр).

#### Образец билета.

##### Билет №1.

1. Уравнение движения точки. Скорость. Ускорение и его составляющие.
2. Электрическая емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля.
3. Два одноименно заряженных шарика, подвешенных в к одной точке на нитях разной длины, опускают в керосин. При этом угол расхождения нитей не изменяется. Какова плотность материала шариков?

Преподаватель \_\_\_\_\_ Израилова Л.И.

Заведующий кафедрой «Физика» \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, перемещение и пройденный путь. Уравнение движения точки.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Первый закон Ньютона. Масса. Сила.
5. Второй закон Ньютона. Импульс.
6. Третий закон Ньютона.
7. Силы трения. Закон сохранения импульса.
8. Элементарная работа. Работа при конечном перемещении тела. Мощность.
9. Кинетическая и потенциальная энергия. Потенциальное поле. Консервативная и диссипативная силы. Полная механическая энергия системы. Полная механическая энергия системы.
10. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и диссипативные системы.

11. Момент инерции. Теорема Штейнера.
12. Кинетическая энергия вращения.
13. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
14. Момент импульса и закон его сохранения.
15. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа
16. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
18. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
19. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
20. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах.
21. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
22. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Уравнение Майера.
23. Применение I начала термодинамики к изопротессам.
24. Адиабатный процесс.
25. Энтропия, её статистический смысл. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Принцип возрастания энтропии.
26. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
27. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
28. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатического поля.
29. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
30. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
31. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
32. Электрическая емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения.
33. Энергия электростатического поля.
34. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
35. Строение силы. ЭДС и напряжение.
36. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
37. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
38. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
39. Магнитное поле. Магнитная индукция. Вектор напряженности.
40. Закон Био – Савара - Лапласа.
41. Закон Ампера.
42. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
43. Циркуляция вектора  $\mathbf{B}$  магнитного поля в вакууме. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля  $\mathbf{B}$ .
44. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
45. Индуктивность контура. Самоиндукция.
46. Энергия магнитного поля.
47. Гармонические колебания и их характеристика.
48. Механические гармонические колебания.
49. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
50. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
51. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
52. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
53. Волновые процессы. Виды волн.
54. Интерференция волн.
55. Звуковые волны.
56. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.

57. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Вектор Умова.  
58. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.

**III Семестр**  
**Вопросы первой рубежной аттестации**  
**Образец билета.**

**Билет № 1**

**Дисциплина: «Физика»**

1. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
2. Тепловое излучение.
3. Вычислить, какой световой поток проходит через поверхность площадью  $20 \text{ см}^2$  стоящую на  $5 \text{ м}$  от точечного источника света с силой света  $100 \text{ кд}$  считая, что лучи падают перпендикулярно к поверхности.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Исраилова Л.И.

Заведующий кафедрой «Физика» \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

1. Основные законы оптики. Полное отражение.
2. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн.
3. Интерференция света.
4. Интерференция света в тонких пленках.
5. Принцип Гюйгенса-Френеля.
6. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
7. Пространственная решетка. Рассеяние света.
8. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа - Брэггов.
9. Дисперсия света.
10. Поглощение света.
11. Поляризация света.
12. Тепловое излучение.
13. Фотоэффект.

**Вопросы второй рубежной аттестации**  
**Образец билета.**

**Билет № 1**

**Дисциплина: «Физика»**

1. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
2. Дефект массы и энергия связи ядра.
3. Вычислить дефект массы и энергию связи ядра  ${}^1_5\text{B}$  ..

Преподаватель \_\_\_\_\_ Исраилова Л.И.

Заведующий кафедрой «Физика» \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

1. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Свойства волн де Бройля
2. Соотношение неопределенностей.
3. Волновая функция и её статистический смысл.
4. Общее уравнение Шрёдингера.
5. Атом водорода в квантовой механике.
6. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
7. Спин электрона. Спиновое квантовое число.

8. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
9. Рентгеновские спектры.
10. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
11. Атомное ядро. Взаимодействие нуклонов.
12. Дефект массы и энергия связи ядра.
13. Закон радиоактивного распада.
14. Основные типы ядерных реакций.
15. Цепная ядерная реакция.
16. Термоядерные реакции.
17. Элементарные частицы.

**Вопросы к экзамену (3 семестр).**

**Образец билета**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**

**Экзаменационный билет №1**

**Билет №1.**

**Дисциплина: «Физика»**

1. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
2. Дефект массы и энергия связи ядра.
3. 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.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Исраилова Л.И.

Заведующий кафедрой «Физика» \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

1. Основные законы оптики. Полное отражение.
2. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
3. Интерференция света в тонких пленках.
4. Принцип Гюйгенса-Френеля.
5. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
6. Пространственная решетка. Рассеяние света.
7. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа - Брэггов.
8. Дисперсия света.
9. Поглощение света.
10. Поляризация света.
11. Тепловое излучение.
12. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
13. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Свойства волн де Бройля.
14. Соотношение неопределенностей.
15. Волновая функция и её статистический смысл.
16. Общее уравнение Шрёдингера.
17. Атом водорода в квантовой механике.
18. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
19. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
20. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
21. Рентгеновские спектры.
22. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
23. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения.
24. Атомное ядро. Взаимодействие нуклонов.

25. Дефект массы и энергия связи ядра.
26. Закон радиоактивного распада.
27. Основные типы ядерных реакций.
28. Цепная ядерная реакция.
29. Термоядерные реакции.
30. Элементарные частицы

### Текущий контроль

#### 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<sup>2</sup>.
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  $2,8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
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<sup>2</sup>? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.
5. Однородный стержень длиной  $\ell = 1,0$  м и массой  $M = 0,7$  кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. В точку, отстоящую от оси на  $\frac{2}{3}\ell$ , абсолютно упруго ударяет пуля массой  $m = 5$  кг, летящая перпендикулярно стержню и его оси. После удара стержень отклонился на угол  $\alpha = 60^\circ$ . Определить скорость пули.
6. Во сколько раз средняя плотность земного вещества отличается от средней плотности лунного? Принять, что радиус  $R_3$  Земли в 6 раз меньше веса тела на Земле.

#### 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  $\langle E_n \rangle$  поступательного движения и  $\langle E_{вр} \rangle$  вращательного движения молекулы азота при температуре  $T = 1$  кВ. Определить также полную кинетическую энергию  $E_k$  молекулы при тех же условиях.
3. В сферической колбе вместимостью  $V = 3$  л, содержащей азот, создан вакуум с давлением  $p = 80$  мкПа. Температура газа  $T = 250$  К. Можно ли считать вакуум в колбе высоким?
4. Определить работу  $A$ , 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  $T_2$  теплосборника.
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  $2$ нКл и  $4$ нКл 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<sup>2</sup> каждая заряжена до разности потенциалов 2 кВ. Расстояние между пластинами 2 см. Диэлектрик – стекло. Определить энергию поля конденсатора и плотность энергии поля.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрела, 2006 Кн. 1-5
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Академия, 2005
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Академия, 2007
4. Курс физики под ред. В.Н. Лазовского. М.-С.-П.: Лань, 2006
5. Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. Основы физики. – М.: Высш. шк., 2001.
6. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: Высш. шк., 2001.
7. Хаджиев Р.Р., Исраилова Л.И., Краткий курс лекций по физике. Часть I и II. ГГНТУ, 2014.
8. Чертов А.Т. Задачи по физике. – М.: Интеграл – пресс, 1997.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Бондарев Б.В. Курс общей физики. – М.: Высш. шк. 2003.
2. Гершензон Е.М., Сборник задач по общей физике, Гершензон Е.М. – М.: Академия, 2002
3. Методические указания (рекомендации) к выполнению лабораторных работ, к решению задач.
4. Лекционный материал, видеоматериал и др.

Интернет ресурсы:

1. [www.ph4s.ru/kurs\\_ob\\_ph.html](http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html).
2. [http://exir.ru/other/savelev/resh/1\\_8.htm](http://exir.ru/other/savelev/resh/1_8.htm).
3. [http://www.ph4s.ru/kurs\\_ob\\_ph.html](http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html)
4. [http://exir.ru/other/savelev/resh/1\\_8.htm](http://exir.ru/other/savelev/resh/1_8.htm)
5. <http://alexandr4784.narod.ru/okphyzika.htm>
6. [http://www.ph4s.ru/kurs\\_ob\\_ph.html](http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные демонстрации по разделам курса физики
2. Лабораторные аудитории с реальным оборудованием (ауд. №1-03, 0-13, 0-23).
3. Компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ.

Составитель:

Исраилова Л.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Физика»

Успажиев Р.Т.

Заведующий кафедрой «Общая информатика»

Алисултанова Э. Д.

*Директор ДУМР*

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Магомедов'.

Магомаева М.А.