

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Физика»**

**Направления подготовки**

18.03.01 Химическая технология

**Профиль**

«Химическая технология органических веществ»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2019

## 1. Цель и задачи дисциплины

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

Основными задачами курса физики в вузах являются:

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

## 2. Место дисциплины в структуре образовательные программы

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины» учебного плана и является обязательной для изучения.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: и индикаторов их достижения.

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- физические теории для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;

уметь:

- использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

владеть:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

#### 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		ОФО семестры			ЗФО семестры		
	ОФО	ЗФО	2	3	4	2	3	4
Контактная работа (всего)	200/5,8	48/2,9	68	68	64	16	16	16
В том числе:								
Лекции	100/2,9	24/0,71	34	34	32	8	8	8
Практические занятия (ПЗ)	50/1,42	12/0,35	17	17	16	4	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	50/1,42	12/0,35	17	17	16	4	4	4
Самостоятельная работа (всего)	196/5,53	292/8,6	64	68	64	97	98	97
Темы для самостоятельного изучения								
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)	Экз	Экз	Экз	Зач	Экз	Экз	Зач	Экз
Общая трудоёмкость дисциплины: часы	396	340	132	136	128	113	114	113
зачётные единицы	11	10	3,6	4	3,6	3,3	3,3	3,3

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов
1.	II семестр Физические основы механики	16	9	9	34
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики.	18	8	8	34
3.	III семестр Электричество и магнетизм.	18	11	11	40
4.	Колебания и волны	16	6	6	28

5.	IV семестр Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики атомов и молекул. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	32	16	16	64
Всего часов/зачетные единицы		100/2.9	50/1.42	50/1.42	200/5.8

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Физические основы механики	2 семестр Элементы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Работа и энергия. Механика твердого тела. Тяготение. Элементы теории поля. Элементы механики жидкостей. Элементы специальной (частной) теории относительности.
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики.	Введение в молекулярную физику и термодинамику. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.
3.	Электричество и магнетизм. Колебания и волны.	3 семестр Электростатика. Постоянный электрический. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Основы теории. Максвелла для электромагнитного. Механические и электромагнитные колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны.
4.	Оптика. Квантовая природа излучения.	4 семестр Элементы геометрической и электронной оптики. Интерференция света. Дифракция света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поляризация света. Квантовая природа излучения
5.	Элементы квантовой физики атомов и молекул	Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Элементы современной физики атомов и молекул.
6	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Состав ядра. Энергии связи ядра. Изотопы. Ядерные реакции. Модели ядра. Деление ядер. Цепная реакция. Реакция синтеза, проблема управляемого термоядерного синтеза. Фундаментальные взаимодействия. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения.

## 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Физические основы механики	II семестр
		Обработка результатов физического эксперимента.
		Определение ускорения свободного падения ( $g$ ) с помощью математического маятника
		Определение коэффициента трения качения
		Определение момента инерции с помощью маятника Максвелла ФПМ-3
		Определение скорости звука методом резонанса звуковых волн
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом
		Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса
		Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме
		Определение молярной массы воздуха
3.	Электричество и магнетизм. Колебания и волны	III семестр
		Изучение электроизмерительных приборов
		Изучение работы электронного осциллографа
		Определение работы выхода электронов из металла
		Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков
		Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.
		Определение периода колебаний струны.
4.	Оптика	IV семестр
		Линзы и их погрешности
		Определение расстояния между щелями в опыте Юнга
		Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света сквозь фазовую пластинку
		Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя
Всего 50		

## 5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание раздела
2 семестр		
1.	1	Элементы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.
2	1	Работа и энергия. Механика твердого тела.
3	1	Тяготение. Элементы теории поля. Элементы механики жидкостей. Элементы специальной (частной) теории относительности.
4	2	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
5	2	Основы термодинамики.
6	2	Реальные газы, жидкости и твердые тела.
3 семестр		
7	3	Электростатика. Постоянный электрический.
8	3	Электрические токи в металлах, вакууме и газах
9	3	Магнитное поле. Электромагнитная индукция.
10	3	Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного
11	3	Механические и электромагнитные колебания.
12	3	Упругие волны. Электромагнитные волны.
4 семестр		
13	4	Элементы геометрической и электронной оптики. Интерференция света. Дифракция света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поляризация света. Квантовая природа излучения
14	5	Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Элементы современной физики атомов и молекул.
15	6	Закон радиоактивного распада. Энергии связи ядра. Ядерные реакции. Деление ядер. Цепная реакция. Реакция синтеза. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения.
Всего 50		

## 6. Самостоятельная работа студентов

В рабочей программе предусмотрена самостоятельная работа для проработки лекционного (теоретического) материала при подготовке к контрольным мероприятиям:

### II семестр

- рубежная аттестация 1 – 3 часа
- 2 - 3 часа

- подготовка к выполнению графика лабораторного практикума - 17 часов

### III семестр

- рубежная аттестация 1 – 3 часа  
2 - 3 часа

### IV семестр

- - рубежная аттестация 1 – 3 часа  
2 - 3 часа
- подготовка к выполнению графика лабораторного практикума – 52 ч.
- подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (решение задач) – 52 ч.

#### 6.1. Темы для самостоятельной работы

Таблица 6

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	1	Гироскоп
2.	2	Моно-и поликристаллы
3.	2	Типы кристаллических твердых тел. Дефекты в кристаллах
4.	2	Теплоемкость твердых тел
5.	2	Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация
6.	2	Аморфные тела
7.	2	Фазовые переходы 1 и рода. Диаграмма состояния. Тройная точка
8.	3	Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд и его типы
9.	3	Плазма и ее свойства
10.	3	Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма
11.	4	Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии
12.	4	Элементы электронной оптики
13.	4	Основные фотометрические величины и их единицы
14.	5	Распределение Ферми-Дирака
15.	5	Характеристика основных состояний атома водорода
16.	6	Мезоны и их свойства. Типы взаимодействий элементарных

		частиц
17.	6	Частицы и античастицы. Гипероны
18.	6	Странность и четность элементарных частиц. Кварки

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

Наименование лабораторных работ

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрела, 2012 Кн. 1-5
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Academia, 2011
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Academia, 2013
5. Михайлов В.К. и др. Колебания. Волны. Оптика. М.: МГСУ, 2012
6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. М.: Наука, 2011
7. Успажиев Р.Т., Уздиева Н.С. Курс молекулярной физики и термодинамики. ГГНТУ, 2012
8. Методические указания (рекомендации) к выполнению лабораторных работ, к решению задач.

## 7. Оценочные средства

### Второй семестр Вопросы к первой рубежной аттестации

- Материальная точка, радиус-вектор, путь, вектор перемещения, скорости и ускорения.
1. Движение по окружности. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
  2. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса, сила.
  3. Второй закон Ньютона. Импульс тела. Третий закон Ньютона.
  4. Силы трения. Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек.
  5. Работа силы, мощность.
  6. Кинетическая энергия Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.



7. Центр масс и закон его движения.
8. Момент инерции. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
9. Момент силы относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела
10. Тяготение. Элементы теории поля. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес.
11. Невесомость. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.
12. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции
13. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.
14. Закон Архимеда.
15. Уравнение неразрывности
16. Уравнение Бернулли.
17. Ламинарное течение. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.
18. Вязкость.
19. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности (СТО).
20. Преобразования Лоренца
21. Релятивистский закон преобразования скоростей.
22. Релятивистский импульс. Релятивистская форма второго закона Ньютона.
23. Закон взаимосвязи массы и энергии.

Образец билета

Вариант №1

1. Момент силы относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
2. Ламинарное течение. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Статистическая физика и термодинамика.
2. Масса и размеры молекул.
3. Термодинамические параметры. Идеальный газ.
4. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона
5. Опытные газовые законы.
6. Хаотичность молекулярного движения. Средняя скорость молекул.
7. Понятие абсолютной температуры и основные положения МКТ.
8. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
9. Барометрическая формула.
10. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
11. Явления переноса.
12. Предмет термодинамики. Основные определения. Внутренняя энергия системы. Количество теплоты.
13. Первое начало термодинамики.
14. Теплоемкость газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
15. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
16. Адиабатный процесс. Политропный процесс.
17. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы.
18. Энтропия.
19. Второе начало термодинамики.
20. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
21. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

- 22.Изотермы Ван-дер-Ваальса.
- 23.Внутренняя энергия реального газа.
- 24.Эффект Джоуля-Томсона.
- 25.Поверхностное натяжение. Смачивание.
- 26.Испарение и плавление  
Образец билета

Вариант №1

1. Понятие абсолютной температуры и основные положения МКТ.
2. Второе начало термодинамики

Вопросы к экзамену 2 семестра

1. Материальная точка, радиус-вектор, путь, вектор перемещения, скорость и ускорение. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
2. Масса, сила. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
3. Второй закон Ньютона. Импульс тела. Третий закон Ньютона.
4. Силы трения. Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек.
5. Работа силы, мощность.
6. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
7. Центр масс и закон его движения.
8. Момент инерции. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
9. Момент силы относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
10. Тяготение. Элементы теории поля. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес.
11. Невесомость. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции
12. Давление в жидкостях и газах.
13. Закон Архимеда.
14. Уравнение неразрывности струи.
15. Уравнение Бернулли.
16. Ламинарное течение.
17. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.
18. Вязкость.
19. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
20. Постулаты специальной теории относительности (СТО).
21. Следствия из преобразований Лоренца. Одновременность событий в разных системах отсчета.
22. Преобразования Лоренца.
23. Следствия из преобразований Лоренца. Длительность событий в разных системах отсчета.
24. Следствия из преобразований Лоренца. Длина тел в разных системах отсчета.
25. Релятивистский закон преобразования скоростей.
26. Интервал между событиями.
27. Релятивистский импульс. Релятивистская форма второго закона Ньютона.
28. Закон взаимосвязи массы и энергии.
29. Статистическая физика и термодинамика.
30. Масса и размеры молекул.
31. Термодинамические параметры. Идеальный газ.
32. Основные положения МКТ.
33. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона
34. Опытные газовые законы.
35. Хаотичность молекулярного движения. Средняя скорость молекул
36. Основное уравнение кинетической теории газов.
37. Абсолютная температура.
38. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
39. Барометрическая формула.

40. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
41. Явления переноса.
42. Предмет термодинамики. Основные определения.
43. Внутренняя энергия системы. Количество теплоты.
44. Работа и количество теплоты.
45. Первое начало термодинамики.
46. Теплоемкость газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
47. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
48. Адиабатный процесс. Политропный процесс.
49. Круговой процесс. Обратимый и необратимый процессы.
50. Энтропия.
51. Второе начало термодинамики.
52. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
53. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.
54. Внутренняя энергия реального газа и его теплоемкость. Эффект Джоуля—Томсона.
55. Уравнение Джоуля—Томсона. Испарение и плавление.

Образец билета  
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.  
Заведующий кафедрой «Физика» \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Р.

Доцент \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

Третий семестр  
Вопросы к первой рубежной аттестации

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

Образец билета

Вариант №1

1. Работа поля при перемещении заряда.

2. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.

### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Вещество в магнитном поле. Парамагнетики, диамагнетики.
2. Эффект Холла.
3. Циркуляция вектора  $\mathbf{H}$  магнитные поля в вакууме.
4. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
5. Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
6. Закон электромагнитной индукции и правило Лоренца.
7. Самоиндукция. ЭДС- самоиндукции.
8. Индуктивность проводника и взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.
9. Электромагнитное поле.
10. Ток смещения Вихревое поле.
11. Переменный ток. Действующее значения напряжения и силы тока.
12. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
13. Закон Ома для цепи переменного тока.
14. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
15. Механические гармонические колебания. Кинетическая и потенциальная энергии гармонических колебаний.
16. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник.
17. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны.
18. Колебательный контур. Формула Томсона. Собственные колебания.
19. Свободные и вынужденные колебания. Электрические автоколебания.
20. Резонанс токов и напряжений.
21. Характеристики колебания процесса, период, частота, амплитуда, фаза колебаний.
22. Электромагнитные волны. Волновое уравнение.
23. Энергия электромагнитных волн. Опыты Герца.
24. Шкала электромагнитных волн.

Образец билета

Вариант №1

1. Электромагнитное поле.
2. Ток смещения Вихревое поле.

### Вопросы к зачету 3 семестра

1. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии магнитного поля.
4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Работа поля при перемещении заряда. Потенциал, разность потенциалов.
6. Напряженность как градиент потенциала.
7. Диэлектрики и их поляризация. Напряженность поля в диэлектрике.
8. Проводники в электростатическом поле.
9. Конденсаторы. Емкость. Применение конденсаторов.
10. Энергия электростатического поля.
11. Электрический ток. Сила тока. Постоянный ток.
12. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.
13. Типы соединения проводников.
14. Стронные силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
15. Закон Джоуля - Ленца. Работа тока. Мощность тока.

- 16.Электропроводность твердых тел. Природа тока в металлах.
- 17.Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Напряженность.
- 18.Закон Био-Савара-Лапласа.
- 19.Взаимодействие токов. Сила Ампера.
- 20.Сила Лоренца.
- 21.Эффект Холла.
- 22.Циркуляция вектора В магнитные поля в вакууме.
- 23.Теорема Гаусса для поля вектора В.
- 24.Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
- 20.Вещество в магнитном поле. Магнитная Проницаемость. Парамагнетики, диамагнетики.
- 21.Природа ферромагнетизма. Постоянные магниты.
- 22.Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
- 23.Закон электромагнитной индукции и правило Лоренца.
- 24.Самоиндукция. ЭДС самоиндукций.
- 25.Индуктивность проводника и взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.
- 26.Электромагнитное поле. Ток смещения. Вихревое поле.
- 27.Переменный ток. Действующее значения напряжения и силы тока.
- 28.Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
- 29.Закон Ома для цепи переменного тока.
- 30.Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
- 31.Механические гармонические колебания. Кинетическая и потенциальная энергии гармонических колебаний.
- 32.Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник.
- 33.Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны.
- 34.Колебательный контур. Формула Томсона. Собственные колебания.
- 35.Свободные и вынужденные колебания. Электрические автоколебания.
- 36.Резонанс токов и напряжений.
- 37.Характеристики колебания процесса, период, частота, амплитуда, фаза колебаний.
- 38.Электромагнитные волны. Волновые уравнение.
- 39.Свойства электромагнитных волн. Опыты Герца.
- 40.Шкала электромагнитных волн.

Образец билета

Вариант №1

- 1 Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
2. Проводники в электростатическом поле.

Четвертый семестр. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Законы геометрической оптики. Полное отражение света.
2. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы
3. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
4. Явление интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
5. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса - Френеля
6. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
7. Дифракции Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетки.
8. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
9. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы.
10. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.
11. Явление дисперсии света.

12. Поглощение света.
13. Эффект Доплера.
14. Эффект Вавилова - Черенкова.
15. Тепловое излучение
16. Законы равновесного теплового излучения.
17. Гипотеза Планка. Формула Планка
18. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
19. Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова.
20. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

Образец билета

Вариант №1

1. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса - Френеля.
2. Эффект Доплера.

Вопросы ко 2 рубежной аттестации

1. Масса и импульс фотона. Давление света.
2. Эффект Комптона.
3. Волна де- Бройля.
4. Соотношения неопределенностей. Волновая функция.
5. Уравнение Шредингера.
6. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
7. Туннельный эффект.
8. Потенциальный ящик.
9. Линейный гармонический осциллятор.
10. Двойственность представлений о природе света. Корпускулярно- волновой дуализм. Модель атома Томсона и Резерфорда.
11. Линейчатые спектры атомов. Спектр атома водорода.
12. Опыты Франка и Герца.
13. Магнитный момент электрона.
14. Принцип Паули. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева.
15. Спектры многоэлектронных атомов. Характеристические рентгеновские, спектры.
16. Закон Мозли. Водородоподобные спектры.
17. Природа химической связи. Молекулярные спектры.
19. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
20. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергии и связи ядра.
21. Изотопы, Искусственные превращения ядер.  $\alpha$ - и  $\beta$ -распада,  $\gamma$ -излучение. Ядерные реакции.
22. Оболочечная и капельная модели ядра.
23. Деление ядер. Цепная реакция. Ядерные реакции на тепловых и быстрых нейтронах. Реакция синтеза, проблема управляемого термоядерного синтеза.
24. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.
25. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения. Частицы и античастицы.
26. Барионы и мезоны. Резонансы Космические лучи.
27. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий.

Образец билета

Вариант №1

1. Уравнение Шредингера.
2. Опыты Франка и Герца.

Вопросы к экзамену 4 семестра

1. Законы геометрической оптики. Полное отражение света.
4. Тонкие линзы. Формула линзы.
5. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
6. Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
7. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса - Френеля
8. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
9. Дифракции Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
10. Дифракционная решетка.
11. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Условие Вульфа – Брэгга.
12. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление.
13. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.
14. Явление дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсия.
15. Абсолютно черное тело.
16. Законы равновесного теплового излучения.
16. Гипотеза Планка. Формула Планка
18. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
19. Фотоэлектрический эффект. Фотоны.
20. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
21. Давление света с квантовой точки зрения.
22. Эффект Комптона.
23. Волна де- Бройля. Соотношения неопределенностей.
24. Волновая функция.
25. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
26. Туннельный эффект.
27. Потенциальный ящик.
28. Линейный гармонический осциллятор.
29. Двойственность представлений о природе света. Корпускулярно- волновой дуализм.
30. Модель атома Томсона и Резерфорда
31. Линейчатые спектры атомов. Спектр атома водорода.
32. Магнитный момент электрона.
33. Принцип Паули. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева.
34. Спектры многоэлектронных атомов. Характеристические рентгеновские, спектры.
35. Закон Мозли. Водородоподобные спектры.
36. Природа химической связи. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
37. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
38. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергии и связи ядра.
39. Изотопы, Искусственные превращения ядер.  $\alpha$ -и  $\beta$ -распада,  $\gamma$ -излучение. Ядерные реакции.
40. Оболочечная и капельная модели ядра.
41. Деление ядер. Цепная реакция.
42. Ядерные реакции на тепловых и быстрых нейтронах. Реакция синтеза.
43. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.
44. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения. Частицы и античастицы.
45. Барионы и мезоны. Космические лучи.
46. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий.

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1  
 дисциплина: «Физика»

1. Тонкие линзы. Формула линзы.
2. Волновая функция.

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

Доцент \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

Образец билета, контрольной (самостоятельной) работы

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.

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

Доцент \_\_\_\_\_ Успажиев Р.Т.

Контрольная работа №1

Текущий контроль

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

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература



1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрела, 2012 Кн. 1-5
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Асадема, 2011
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Асадема, 2013
4. Курс физики под ред. В.Н. Лазовского. М.-С.-П.: Лань, 2011
6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. М.:Наука, 2010
- 7.ТрофимоваТ.И. Физика. Справочник с примерами решения задач

Дополнительная литература

1. Гершензон Е.М., Сборник задач по общей физике, Гершензон Е.М. – М.: Академия, 2012
2. Киттель Ч., Механика. Берклеевский курс физики, Киттель Ч., Найт У., Рудерман М. – СПб.: Лань, 2011.
3. Ландсберг Г.С., Оптика: учебное пособие для вузов/ Ландсберг Г.С. – М.: Физматлит, 2013.
4. Трофимова Т. И., Фирсов А. В. Курс физики с примерами решения задач: в 2 т. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика: учебник Москва: КНОРУС, 2015
- 5.Трофимова Т.И., Фирсов А. В. Курс физики с примерами решения задач: в 2 т. Т. 2: Оптика. Квантовая физика. Законы сохранения. Москва: КНОРУС, 2015
6. Трофимова Т.И. Курс физики. Оптика и атомная физика: теория, задачи и решения. учеб. пособие для технических вузов. Москва: Высшая школа, 2011.
7. Методические указания (рекомендации) к выполнению лабораторных работ, к решению задач.
8. Лекционный материал, видеоматериал и др.
9. Электронно-библиотечная система консультант студента.
10. Электронно-библиотечная система IPRbooks.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий
1	Аудитория с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий.
2	Описание лабораторных работ для натурного исследования.
3	Аудитории с макетами для натурного исследования.

- 1.Лекционные демонстрации по разделам курса физики
- 2.Учебные лаборатории
- .№1-03 «Механика и молекулярная физика»
- № 0-23 «Электричество и магнетизм»
- № 0-13 «Оптика»

Составитель:



Успажиев Р.Т.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Физика»



Успажиев Р.Т.

Заведующий кафедрой «Химическая технология  
нефти и газа»



Махмудова Л.Ш.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.