

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.11.2025 18:59:12

Уникальный идентификатор:

236bcc35c296c0e330d01910b3a2f1a3c

## 1. Цели 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:**

- 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.
- Изучение основных физических явлений.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

При подготовке специалистов по оборудованию по добыче и переработке нефти и газа курс физик 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. Курс физики, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: гидравлика, термодинамика и теплотехника, теория машин и механизмов, теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин.

## 3. Требования к результатам содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен к целенаправленному применению базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности (ОК-9);
- умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-4);

Студент, изучивший данную дисциплину, должен

**знать:**

- основные этапы сложного исторического развития физики и ее становления как научной дисциплины;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, свойства веществ;
- основные методы физического исследования;
- суть и природу основных физических явлений в окружающем мире;

**уметь:**

- иметь целостное представление о естественнонаучной картине мира;
- видеть содержательную физическую сторону основных природных явлений и технических устройств;

**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 1.

Вид учебной работы	Всего часов		ОФО			ЗФО		
	ОФО	ЗФО	2	3	4	2	3	4
Контактная работа (всего)	196	48	64	68	64	16	16	16
В том числе:								
Лекции	98	24	32	34	32	8	8	8
Практические занятия (ПЗ)	49	12	16	17	16	4	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	49	12	16	17	16	4	4	4
Самостоятельная работа (всего)	128	276	44	40	44	92	92	92
Темы для самостоятельного изучения	56	92	20	40	20	30	32	30
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)			Зач	Зач	Экз		Зач	Экз
Общая трудоёмкость дисциплины: часы	324	324	108	108	108	108	108	108
зачётные единицы	9	9	3	3	3	3	3	3

#### 5. Содержание дисциплины

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

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	практ. занятия	лаб. занятия	всего
1.	II семестр Физические основы механики	14	10/0,28	7/0,19	31/0,86
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	18	7/0,19	10/0,28	35/0,97
3.	III семестр Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.	18	12/0,33	12/0,33	42/1,16
4.	Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе.	16	6/0,17	6/0,17	26/0,77
5.	IV семестр Геометрическая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	32	14/0,38	14/0,38	60/1,66
Всего часов/зачетные единицы		98	49/1,36	49/1,36	196/5,4

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 3

№ 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 4

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	1.	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.	2.	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.	3.	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.
4.	4.	IV семестр
		Линзы и их погрешности.
		Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.
		Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.
		Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя.

#### 5.4 Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание раздела
2 семестр		
1.	1	Уравнение движения.
	2	Законы сохранения.
	3	Динамика абсолютно твердого тела.
2.	4	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
	5	Термодинамика.
	6	Реальные газы.
3 семестр		
3.	7	Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
	8	Потенциал электрического поля.
	9	Постоянный электрический ток.
4.	10	Емкость проводника. Конденсаторы.
	11	Магнитное поле.

	12	Сила Ампера. Сила Лоренца.
	13	Электромагнитная индукция.
4 семестр		
5.	14	Геометрическая оптика.
	15	Дифракция и интерференция света.
	16	Элементы квантовой механики.
	17	Фотоэффект.
	18	Поляризация света Закон Малюса.
	19	Элементы физики атомного ядра.

## 6. Самостоятельная работа студентов.

Для получения глубоких и прочных знаний, твёрдых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа студента.

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 часа.
- подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (решение задач) – 18 часов.

## 6.1 Темы для самостоятельной работы.

Таблица 6.

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
<b>2 семестр</b>	
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.
<b>3 семестр</b>	
7	Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия связи системы.
8	Вакуум и методы его получения. Свойства ультраразреженных 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 размыкании и замыкании цепи. Время релаксации.
<b>4 семестр</b>	
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	Фотопроводимость полупроводников.
20	Люминесценция твердых тел.
<b>Всего 118/3,28</b>	

### Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

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

4. Растова Н.А. Физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Растова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11357.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Успажиев Р.Т., Уздиева Н. С. Курс молекулярной физики и термодинамики. ГГНТУ, 2012

## 7. Оценочные средства.

### 2 семестр

#### Вопросы первой рубежной аттестации.

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 1 аттестации.

##### БИЛЕТ № 1

##### дисциплина: «Физика»

1. Система отсчета. Траектория, длина пути и перемещение материальной точки. Средняя скорость и среднее ускорение тела.
2. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
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.

#### Вопросы второй рубежной аттестации.

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 изопротессам. 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.
20. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.

### **Образец билета 2 аттестации.**

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

1. Идеальный газ и его свойства. Основное уравнение МКТ идеального газа.
2. Анализ уравнения Ван дер Ваальса для состояния реального газа. Внутреннее давление газа.
3. Какую температуру имеет масса газа  $m=2g$  азота, занимающего объем  $V=820 \text{ см}^3$  при давлении  $P=0,2 \text{ МПа}$ ?

### **Вопросы к экзамену (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.
31. Явления смачивания. Краевой угол. Смачивающие и несмачивающие жидкости.
32. Твердые тела. Монокристаллы и поликристаллы. Анизотропность.
33. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.

**Образец экзаменационного билета.**  
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Билет № 1**  
**дисциплина: «Физика»**

1. Абсолютно твердое тело. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение при вращательном движении (ед. измерения).
2. Внутренняя энергия реального газа.
3. Найти плотность водорода при температуре  $t=15^{\circ}\text{C}$  и давлении  $P=97,3 \text{ кПа}$ .

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

**3 семестр.**  
**Вопросы первой рубежной аттестации.**

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). Емкость 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 1 аттестации.**

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

1. Точечный заряд. Закон Кулона. Электрическая постоянная.
2. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
3. Во сколько раз сила гравитационного притяжения между двумя протонами меньше силы их кулоновского отталкивания? Заряд протона равен по модулю и противоположен по знаку заряду электрона.

**Вопросы второй рубежной аттестации.**

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 2 аттестации.

#### БИЛЕТ № 1

#### дисциплина: «Физика»

1. Работа выхода электронов из металла. Поверхностный скачок потенциала (ед. изм.).
2. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
3. Медный шар радиусом  $R=0,5$  см помещен в масло. Плотность масла  $\rho_m=0,8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Найти заряд шара, если в однородном электрическом поле шар оказался взвешенным в масле. Электрическое поле направлено вертикально вверх и его напряженность  $E=3,6$  МВ/м.

### 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.

#### БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика»

1. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей.
2. Диамагнитный и парамагнитный эффект. Диамагнетики и парамагнетики.
3. Найти падение потенциала на медном проводе длиной  $l=500$  м и диаметром  $d=2$  мм, если ток в нем  $I=2$  А.

#### 4 семестр.

#### Вопросы первой рубежной аттестации.

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 1 аттестации.

#### БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика»

1. Основные законы оптики. Полное отражение света. Предельный угол.
2. Прямолинейное распространение света. Метод зон Френеля.
3. Горизонтальный луч света падает на вертикально расположенное зеркало. Зеркало поворачивается на угол  $\alpha$  около вертикальной оси. На какой угол  $\theta$  повернется отраженный луч?

## Вопросы второй рубежной аттестации.

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 2 аттестации.

#### БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика»

1. Поляризация света при его отражении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
2. Дефект массы и энергия связи ядра. Масс-спектрометры.
3. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda=600$  нм. Расстояния между отверстиями  $d=1$  мм, расстояние от отверстий до экрана  $L=3$  м. Найти положение трех первых светлых полос.

### 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.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

**БИЛЕТ № 1**

**дисциплина: «Физика»**

1. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время когерентности. Волновой пуг.
2. Ядерные силы. Свойства ядерных сил. Капельная и оболочечная модели ядра.
3. Найти активность массы  $m=1$  г радия.

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

### Текущий контроль

Контрольная работа №1

1. Точка движется по окружности радиусом  $R = 30$  см с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon$ . Определить тангенциальное ускорение  $\alpha$  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.

Подготовка к выполнению графика лабораторного практикума - 27 часов

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

Наименование лабораторных работ.

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

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

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

3. Курбачев Ю.Ф. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Курбачев Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Евразийский открытый институт, 2011.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11106.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Растова Н.А. Физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Растова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2011.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11357.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Плешакова Е.О. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешакова Е.О.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2011.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11356.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Звезда Н.А. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению индивидуальных домашних заданий по физике/ Звезда Н.А., Пушкарева Н.Б., Сакун Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68260.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### б) Дополнительная литература

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



### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

1. Лекционные демонстрации по разделам курса физики

2. Учебные лаборатории:

№1-03 «Механика и молекулярная физика»

№ 0-13 «Оптика. Атомная физика»

№ 0-23 «Электромагнетизма»

Составитель:



Ахтаев С.С.

**СОГЛАСОВАНО:**

**Зав. кафедрой «Физика»**



Успажиев Р.Т.

**Заведующий кафедрой  
«Технологические машины  
и оборудование»**



Эльмурзаев А.А.

**Директор ДУМР**



Магомаева М.А.

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины**

**"ФИЗИКА"**

**Направление подготовки**

15.03.02 Технологические машины и оборудование

**Профиль подготовки**

Машины и аппараты пищевых производств

Оборудование нефтегазопереработки

Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

**Квалификация выпускника**

**Бакалавр**