

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
( SYLLABUS)**

Дисциплина Fiz 1210 «Физика»

Модуль EN 3 Естественных наук

Специальность 5В073200

"Стандартизация и сертификация  
(по отраслям)"

Машиностроительный факультет

Кафедра физика

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: профессором Смирновым Ю.М.

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.М. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

Одобрена УМС факультета энергетики и телекоммуникаций

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

Согласована с кафедрой «Технологическое оборудование, машиностроение и стандартизация»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Жетесова Г.С. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина Fiz 1210 «Физика»

Модуль EN 3 Естественных наук

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2016 г. Формах 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем 2 уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная  
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Смирнов Юрий Михайлович профессор, д.т.н. кафедры.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565932, доб. 2027, факс: 83212565234. Электронная почта: [IVC@KSTU.KZ](mailto:IVC@KSTU.KZ).

## Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Кол. кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2 д/п	4 6	30	15	15	60	120	60	180	Экз.
2 д/с	4 6	30	15	15	60	120	60	180	Экз.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Физика» ставит целью:

формирование у студентов представления о современной картине мира и научного мировоззрения;

### Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умение оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных методов исследования;
- овладение приемами и навыками решения физических задач, как основы умения решать профессиональные задачи;
- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений;
- умение моделировать физические ситуации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### знать:

- основные законы классической и современной физики и физические явления;
- методы физического исследования;
- влияние физики, как науки, на развитие техники;
- связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности;

**уметь:**

-использовать современные физические явления и законы в практической деятельности и интерпретировать результаты физического эксперимента;

-строить модель физического явления с указанием границы применения;

**иметь практические навыки:**

- решения конкретных задач физики;

-проведения физического эксперимента и оценки полученных результатов;

**быть компетентным :**

- в вопросах постановки и решения физических задач в профессиональной деятельности;

- в вопросах проведения физического эксперимента и выбора соответствующей измерительной аппаратуры;

-в современном представлении окружающего мира и состоянии научно-технического прогресса.

**Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

1. Физика (в объеме школьного курса);
2. Mat 1209 Математика.

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика » используются при освоении следующих дисциплин:

1. OE 2204 Основы электротехники;
2. PM 2208 Прикладная механика.

### Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
I	<p><b>Введение</b>  Физика как наука о простейших формах движения материи и соответствующих им наиболее общих законах природы. Важнейшие этапы развития физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Роль физики в создании и развитии новых отраслей техники и новых технологий. Влияние техники на развитие физики. Физика и другие науки. Физическое моделирование. Общая структура и задачи курса физики.</p>	2	1	—	4	4
	<p><b>1 МЕХАНИКА.</b>  <b>1.1 Кинематика.</b>  Механическое движение как простейшая форма движения материи. Система отсчета. Понятие материальной точки. Степени свободы. Кинематическое описание движения материальной точки. Закон движения. Уравнение траектории. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Элементы кинематики вращательного движения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Угловая скорость и угловое ускорение.</p>					
II	<p><b>1.2 Динамика материальной точки и твердого тела.</b></p>	2	1	2	4	4

	<p>Масса. Сила. Законы Ньютона. Виды сил в механике. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Гука. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела. Силы трения. Инерциальные системы отсчета. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Неинерциальные системы отсчета. Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы и момент инерции твердого тела. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.</p>					
III	<p><b>1.3 Законы сохранения.</b>  Закон сохранения как следствие симметрии пространства и времени. Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.</p> <p>Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Мощность. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил,</p>	2	1	—	4	4

	<p>приложенных к системе. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Консервативные и неконсервативные силы. Движение в центральном поле сил. Закон сохранения энергии в механике. Закон сохранения момента импульса.</p> <p><b>1.4 Элементы механики сплошных сред.</b></p> <p>Понятие сплошной среды. Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей. Формула Стокса.</p>					
<b>IV</b>	<p><b>1.5 Колебания и волны.</b></p> <p>Общие характеристики гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Физический маятник. Сложение колебаний. Векторная диаграмма. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Волновые процессы. Основные характеристики волнового движения. Уравнение волны. Плоская волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Звук.</p>	2	1	1	4	4
<b>V</b>	<p><b>2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b></p> <p><b>2.1 Статистическая физи-</b></p>	2	1	—	4	4

	<p><b>ка и термодинамика.</b>          Основы молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Средняя кинетическая энергия молекул идеального газа.          Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.  <b>2.2 Статистические распределения.</b>          Распределение Максвелла. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле, степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.</p>					
<p><b>VI</b></p>	<p><b>2.3 Основы термодинамики.</b>          Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.          Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеальных газов и ее ограниченность. Изопроцессы. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Цикл Карно и его КПД. Теорема Карно. Энтропия. Связь энтропии с вероятностью состояния. Второе начало термодинамики и его</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>4</p>

	<p>физический смысл. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Энтропия открытой нелинейной системы. Самоорганизующиеся системы.</p> <p><b>2.4 Явления переноса.</b> Общая характеристика явлений переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Явления переноса в неравновесных термодинамических системах. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса: теплопроводности, вязкого трения, диффузии. Коэффициенты переноса.</p> <p><b>2.5 Реальные газы.</b> Эффективный диаметр молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого и второго рода. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Критическая точка. Тройная точка.</p>					
VII	<p><b>3 ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ.</b></p> <p><b>3.1 Электростатика</b> Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчету напряженностей электрических полей. Работа</p>	2	1	—	4	4

	<p>электрического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.</p> <p>Проводники в электростатическом поле. Электрическое поле в проводнике и вблизи от поверхности проводника. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.</p>					
VIII	<p>Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризованность. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Электрическое смещение. Условия на границе раздела двух диэлектриков.</p> <p>Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.</p>	2	1	2	4	4
IX	<p><b>3.2 Постоянный электрический ток.</b></p> <p>Общие характеристики и условия существования электрического тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Обобщенный закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа. Электрический ток в газе.</p>	2	1	—	4	4

	<p><b>3.3 Магнитное поле.</b>  Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчеты магнитных полей простейших систем. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Момент сил, действующий на рамку. Магнитный поток. Циркуляция. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p>					
X	<p><b>3.4 Явление электромагнитной индукции.</b>  Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явления взаимной индукции и самоиндукции. Индуктивность длинного соленоида. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.</p> <p><b>3.5 Магнитное поле в веществе.</b>  Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Температура Кюри. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.</p> <p><b>3.6 Уравнения Максвелла.</b>  Ток смещения. Система уравнений Максвелла.</p> <p><b>3.7. Электромагнитные колебания и волны.</b>  Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Скорость распространения эл</p>	2	1	2	4	4

	<p>ромагнитного возмущен Свойства электромагнитн волн. Плотность потока эл ромагнитной энергии. Вект Умова-Пойнтинга. Переменный электрический ток. Закон Ома для перемен ного тока. Резонанс. Резо нанс напряжений и токов.</p>					
XI	<p><b>4 ОПТИКА</b> <b>4.1 Понятие о лучевой (геометрической) оптике.</b> Законы отражения и пре ломления. Явление полного отражения. Фотометрия. Линзы. Построение в лин зах. <b>4.2 Свойства световых волн.</b> Интерференция световых волн. Применение интерфе ренции. <b>4.3 Дифракция света.</b> Принцип Гюйгенса- Френеля. Метод зон Френе ля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной щели и на многих щелях. Спек тральное разложение. <b>4.4 Электромагнитные волны в веществе.</b> Распространение света в ве ществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляри зация света. Способы полу чения поляризованного све та.</p>	2	1	2	4	4
XII	<p><b>5 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b> <b>5.1 Тепловое излучение.</b> Проблемы излучения абсо лютно черного тела. Кван товая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.</p>	2	1	2	4	4

	<p><b>5.2 Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.</b>          Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия.</p> <p><b>5.3 Элементы квантовой механики.</b>          Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Статистический смысл волновой функции. Уравнение Шредингера.</p> <p><b>5.4 Элементы квантовой электроники</b>          Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.</p> <p><b>5.5 Конденсированное состояние</b>          Теплоемкость кристаллической решетки. Фононный газ. Электропроводность металлов. Явление сверхпроводимости. Уровень Ферми. Энергетические зоны в кристаллах. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимости.</p>					
<p><b>XIII</b></p>	<p><b>6 Элементы физики атомного ядра.</b>  <b>6.1 Атомное ядро</b>          Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Мо-</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>—</p>	<p>4</p>	<p>4</p>

	дели ядра. Альфа-, бета- и гамма-излучения и их взаимодействие с веществом.					
<b>XIV</b>	<b>6.2 Ядерные реакции.</b> Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакции ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза.	2	1	2	4	4
<b>XV</b>	<b>6.3 Элементарные частицы.</b> Космическое излучение. Элементарные частицы, их свойства и классификация.	2	1	—	4	4
	<b><u>ИТОГО:</u></b>	30	15	15	60	60

## **Перечень практических (семинарских) занятий**

1. Кинематика поступательного и вращательного движения
2. Динамика материальной точки и твердого тела
3. Законы сохранения импульса и момента импульса
4. Механическая работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии
5. Молекулярно-кинетическая теория. Газовые законы
6. Основы термодинамики. Явления переноса. Реальные газы
7. Электростатическое поле в вакууме
8. Постоянный электрический ток
9. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция
10. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток
11. Геометрическая оптика. Линзы. Построение в линзах. Фотометрия
12. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света
13. Квантовая физика. Тепловое излучение. Энергия и импульс фотонов
14. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля
15. Атомное ядро и ядерные реакции

## **Перечень лабораторных занятий**

1. Лабораторная работа № 5  
«Определение момента инерции и проверка теоремы Штейнера»
2. Лабораторная работа № 22  
«Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса»
3. Лабораторная работа № 18  
«Определение отношения удельных теплоемкостей методом Клемана – Дезорма»
4. Лабораторная работа № 40  
«Определение емкости конденсатора»
5. Лабораторная работа № 48  
«Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли»
6. Лабораторная работа № 4.3  
«Определение длины волны при помощи дифракционной решетки»
7. Лабораторная работа № 4.8  
«Исследование характеристик фотоэлемента»
8. Лабораторная работа № 3.3  
«Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры»

### Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
Тема 1 Кинематика материальной точки	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 1.5, 1.13, 1.28,1.38,1.36. Тесты	[3,стр. 5-15] [6,стр. 30 – 54]
Тема 2 Динамика материальной точки и твердого тела	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 2.4, 2.20, 2.36, 2.65, 3.1, 3.5, 3.11, 3.41 Тесты	[6,стр. 30 – 63]
Тема 3 Законы сохранения	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 2.80, 2.93, 3.28, 3.40 Тесты	[6, стр. 73-95]
Тема 4 Элементы теории относительности	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 17.3, 17.6, 17.10.  Тесты	[6,стр. 268 – 271]
Тема 5 Основы молекулярно-кинетической теории	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 5.2, 5.5, 5.18, 5.27. Тесты	[6, стр. 73-95]
Тема 6 Термодинамика	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 5.161, 5.171, 5.176, 5.196. Тесты	[6, стр. 96 – 107]
Тема 7 Электростатика	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 9.1, 9.19, 9.26, 9.39,9.47. Тесты	[6, стр. 137 – 150]
Тема 8 Законы постоянного тока	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 10.7, 10.14, 10.50, 10.79. Тесты	[6, стр. 163 – 187]
Тема 9 Магнетизм	Углубление знаний по	Разбор задач	Задачи №№ 11.1, 11.2, 11.16,	[6, стр.187]

	данной теме	Разбор тестов	11.85. Тесты	– 205]
Тема 10 Механические и электромагнитные колебания	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 14.1, 14.7, 14.11, 14.25. Тесты	[6, стр. 235 – 241]
Тема 11 Геометрическая оптика. Интерференция света	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 15.12, 15.15, 15.60 [6], 5.18; 5.19; 5.29 [7] Тесты	[7] стр. 233 – 236, [7] стр. 244 – 249
Тема 12 Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 16.30; 16.36; 16.38; 16.42 [6] 16.58; 16.64; 16.65; 16.62 [6] , 5.121; 5.165; 5.167 [7].	[7] стр.254 – 260, [7] стр.266 – 269, 273 – 278
Тема 13 Тепловое излучение Квантовая теория излучения	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 18.15; 18.17, 19.1; 19.5; 19.16; 19.18; 19.28; [6], ,5.170, 5.190; 5.194 [7].	[7] стр.283 – 289
Тема 14 Корпускулярно-волновой дуализм. Атом водорода в квантовой теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 6.129 , 6.131; 6.132; 6.142; 6.173, 6.174, 6.179; 6.181; 6.185; 6.190 [7].	[7] стр.328–333 [7] стр.340–341
Тема 15 Атомное ядро. Элементарные частицы	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 7.4; 7.11; 7.12 , 7.31; 7.67; 7.76 , 7.86, 7.88 [7].	[7] стр.348 - 353

## Темы контрольных заданий для СРС

### 1. Тема 1

1. Что такое составляющая вектора, проекция вектора? Разложение вектора на составляющие.
2. Средняя скорость. При каком движении средняя и мгновенная скорости одинаковы?
3. Что характеризуют нормальное и тангенциальное ускорения?
4. Аналогия между кинематическими величинами поступательного и вращательного движений. Уравнения равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
5. Задачи 1.5[1], 1.13[1], 1.28[1], 1.38[1], 1.36[1].

### 2. Тема 2

1. Силы трения, упругости и гравитационного взаимодействия.
2. Механические системы. Что называют замкнутой системой?
3. Теорема Штейнера.
4. Задачи 2.4[1], 2.20[1], 2.36[1], 2.65[1].

### 3. Тема 3

1. Применение законов сохранения: упругий и неупругий удары, реактивное движение.
2. Потенциальные энергии гравитационного взаимодействия.
3. Кинетическая энергия шара радиуса  $R$ , движущегося со скоростью  $v$ .
4. Задачи 3.2[1], 3.14[1], 3.18[1], 3.38[1].

### 4. Тема 4

1. Преобразования Галилея.
2. Постулаты специальной теории относительности.
3. Зависимость массы от скорости.
4. Парадокс близнецов.
5. Границы применимости классической механики.
6. Задачи 17.3[1], 17.6[1], 17.10[1].

### 5. Тема 5

1. Относительные атомные и молекулярные массы.
2. Сколько молекул содержится в одном моле вещества?
3. Физический смысл давления, температуры.
4. Какое соотношение между температурой по шкале Цельсия и абсолютной температурой?
5. Задачи 5.2[1], 5.5[1], 5.18[1], 5.27[1].

### 6. Тема 6

1. Понятие об идеальном газе.
2. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости. Формула Майера.

3. Что такое число степеней свободы и как распределяется энергия по степеням свободы?
4. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
5. Что происходит с внутренней энергией при адиабатическом расширении газа и при его адиабатическом сжатии?
6. Задачи 5.161[1], 5.171[1], 5.176[1], 5.196[1].

### **7. Тема 7**

1. Принцип суперпозиции электрических полей.
2. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда.
3. Как направлены силовые линии по отношению к эквипотенциальным поверхностям?
4. Чему равна работа сил поля по замкнутой траектории движения заряда?
5. Задачи 9.26[1], 9.39[1], 9.47[1], 9.79[1], 9.105[1].

### **8. Тема 8**

1. Какие условия необходимы для протекания тока?
2. Носители заряда в металлах, полупроводниках, электролитах и ионизированных газах.
3. От чего зависит сопротивление проводников?
4. Параллельное и последовательное сопротивление проводников.
5. Правило знаков для законов Кирхгофа.
6. Задачи 10.7[1], 10.14[1], 10.50[1], 10.79[1].

### **9. Тема 9**

1. Напряженность и магнитная индукция кругового витка с током.
2. Магнитный момент контура с током.
3. Взаимосвязь вектора магнитной индукции с вектором напряженности поля для однородных изотропных сред.
4. Магнитное поле соленоида.
5. Явление самоиндукции. Индуктивность.
6. Энергия и объемная плотность энергии магнитного поля.
7. Задачи 11.16[1], 11.95[1], 11.100[1], 11.119[1].

### **10. Тема 10**

1. Какие элементы должен содержать колебательный контур для возникновения свободных электромагнитных колебаний?
2. Формула Томсона для периода свободных электромагнитных колебаний.
3. Добротность контура и взаимосвязь ее с логарифмическим декрементом.
4. Условие апериодического разряда в контуре.
5. Полное сопротивление (импеданс) колебательного контура.
6. Явление резонанса в контуре и его техническое применение.
7. Задачи 14.1[1], 14.7[1], 14.11[1], 14.25[1].

### **11. Тема 11**

1. Просветление оптики.
2. Интерферометры.
3. Задачи №№ 15.19,16.14, 16.23,16.25, 16.27 [1].

### **12. Тема 12**

1. Зоны Френеля.
2. Дифракция Франгоуфера и Френеля.
3. Вращение плоскости поляризации.
4. Поглощение света. Закон Бугера.
5. Дисперсия света.
6. Задачи №№ 16.30; 16.42 [1], 5.121; 5.165; 5.167 [2].

### **13. Тема 13**

1. Гипотеза Планка о квантовом характере излучения.
2. Корпускулярные свойства излучения.
3. Фотоны. Энергия, импульс, масса фотона.
1. Задачи №№ 19.1; 19.5; 19.6 [1], 5.190; 5.194 [2], 19.1; 19.5 [1].

### **14. Тема 14**

1. Гипотеза де Бройля. Определение длины волны де Бройля.
2. Энергетический спектр частицы в потенциальной яме.
3. Задачи №№ 6.13, 6.39; 6.41; 6.42 [2].

### **15. Тема 15**

1. Изотопы.
2. Энергия связи. Дефект масс.
3. Ядерные реакторы.
4. Классификация элементарных частиц.
5. Задачи №№ 7.11; 7.12, 7.86; 7.87 [2].

## Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% .

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
СРС	Углубить знания по изучаемым темам.	Весь перечень основной и дополнительной литературы	60 контактных часов	Текущий	Еженедельно
Защита лабораторной работы № 5	Углубить знания по изучаемым темам.	[3], [16], [4]	2 контактных часа	Текущий	2 неделя
Защита лабораторных работ № 18	Углубить знания по изучаемым темам.	[8], [9], [4]	1 контактный час	Текущий	4 неделя
Защита лабораторных работ № 39	Углубить знания по изучаемым темам.	[8], [9], [4]	2 контактных часа	Текущий	6 неделя
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по изучаемым темам	[2], [3], [4]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно
<b>Письменный опрос № 1</b>	<b>Проверка знаний по изучаемым темам.</b>	<b>[1], [4], [6] Конспект лекций</b>	<b>1 контактный час</b>	<b>Рубежный</b>	<b>7 неделя</b>
Защита лабораторных работ № 41	Углубить знания по изучаемым темам	[15], [16], [4]	2 контактных часа	Текущий	8 неделя
Защита лабораторных работ № 80	Углубить знания по изучаемым темам	[15], [16], [4]	2 контактных часа	Текущий	10 неделя
Защита лабораторных работ № 102	Углубить знания по изучаемым темам	[15], [16], [4]	2 контактных часа	Текущий	11 неделя

<b>Вид контроля</b>	<b>Цель и содержание задания</b>	<b>Рекомендуемая литература</b>	<b>Продолжительность выполнения</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Срок сдачи</b>
Защита лабораторных работ № 4.8	Углубить знания по изучаемым темам	[15], [16], [4]	2 контактных часа	Текущий	12 неделя
Защита лабораторных работ № 3.3	Углубить знания по изучаемым темам	[15], [16], [4]	2 контактных часа	Текущий	13 неделя
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по изучаемым темам.	[8], [9], [4]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно
<b>Письменный опрос № 2</b>	<b>Проверка знаний по изучаемым темам.</b>	<b>[15], [17], [16]</b> <b>Конспект лекций</b>	<b>1 контактный час</b>	<b>Рубежный</b>	<b>14 неделя</b>
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Физика » прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. Савельев И. В. Курс общей физики : в 5 кн. / И.В. Савельев ; Астрель : АСТ. – М., 2005. – 1 кн, 2 кн, 3 кн.
2. Детлаф А.А. Курс физики / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М. : АCADEMIA, 2008. – 720 с.
3. Трофимова Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. – М. : АCADEMIA, 2007. – 558 с.
4. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики. Теория, задачи и решения / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов – М. АCADEMIA, 2005 – 250 с.
5. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах / Т.И. Трофимова – М.: ДРОФА, 2004, 430 с.
6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике / И.Е. Иродов. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 416 с.
7. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов / Т.И. Трофимова. – М. : Оникс 21 век, 2005. – 384 с.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб. : Книжный мир, 2007. – 328 с.

### **Список дополнительной литературы**

1. Трофимова Т.И. Краткий курс физики / Т.И. Трофимова. – М.: Высшая школа, 2004. – 352 с.
2. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике / И.В. Савельев. – М. : АСТ, 2004. – 472 с.
3. Грабовский Р.И. Курс физики / Р.И. Грабовский. – СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2004. – 607 с.
4. Лозовский В.Н. Курс физики : в 2 т. / В.Н. Лозовский ; Лань. – СПб.; М. : Краснодар, 2007. – 1 т.
5. Иродов И.Е. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов. – М.: Бином, 2006. – 309 с.
6. Иродов И.Е. Электромагнетизм / И.Е. Иродов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.
7. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы / И.Е. Иродов. – 3-е изд.– М. : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 256 с. : ил.
8. Федосеев В.Б. Физика : учебник для студентов технических вузов / В.Б. Федосеев. – Ростов на Дону : ФЕНИКС, 2009. – 669 с.
9. Демидченко В.И. Физика : учебник для студентов вузов / В.И. Демидченко. – Ростов на Дону : ФЕНИКС, 2008. – 508 с.
10. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям / Т.И. Трофимова. – М. : АCADEMIA, 2006. – 447 с. : ил.
11. Гладской В.М. Физика: сборник задач с решениями : учебное пособие для вузов, изучающих курс общей физики / В.М. Гладской, М.: Дрофа, 2004. – 288 с.

12. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика. Курс лекций, уч. пособие для студентов высш. учеб. заведений в 2 т. – М.. изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС.2001 - т.1. 295с.
13. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика. Курс лекций, уч. пособие для студентов высш. учеб. заведений в 2 т. – М.. изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС. 2001 - т.2. 296с.
14. Тенчурина А.Р. Введение в электричество и магнетизм. Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений– Караганда. изд-во КарГУ, 2003.-111с.
15. Кузнецова Ю.А., Ясинский В.Б. Электромагнетизм. Лабораторный практикум. // Учебное пособие. Караганда. Изд-во КарГТУ, 2013, 96 с. ISBN: 978-601-296-396-0