

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Физика»

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор КГУ  
/Дубин Н.В./  
«01 сентября» 2020 г.



Рабочая программа учебной дисциплины  
**ФИЗИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**27.03.01 Стандартизация и метрология**  
*направленность: Стандартизация, метрология  
и управление качеством*

Формы обучения: заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Стандартизация и метрология (Стандартизация, метрология и управление качеством), утвержденным для заочной формы обучения 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физика» 31.08.2020 г., протокол №1.

Рабочую программу составил  
профессор кафедры физики



Б.С. Воронцов

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Физика»



В.И. Бочегов

Специалист по учебно-методической  
работе учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: **10** зачетных единицы трудоемкости (**360** академических часов) для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Заочная форма обучения		
	На всю дисциплину	курс	
		1	
		семестр	
	1	2	
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	
Лекции	2		2
Лабораторные работы	16	8	8
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>342</b>	<b>172</b>	<b>170</b>
Подготовка к экзамену	54	27	27
Другие виды самостоятельной работы	252	127	125
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>	<b>ЭКЗ</b>	<b>ЭКЗ</b>
<b>Контрольная работа</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>360</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть программы (блок 1).

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Дисциплина «Физика» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в средней школе.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для успешного освоения следующих дисциплин:

- материаловедение и технология конструкционных материалов;
- теоретическая механика;
- электроника и электротехника;
- методы и средства измерений, испытаний и контроля.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Целью** освоения дисциплины является ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

**Задачами** освоения дисциплины «Физика» являются:

- изучение основных физических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

**Компетенции**, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1).

В результате изучения дисциплины **обучающийся должен:**

- **знать** основные физические явления и законы (для ОК-1);
- **уметь** применять знание этих законов для формирования мировоззренческих позиций (для ОК-1);
- **владеть** навыками использования мировоззренческой позиции для решения управления качеством (для ОК-1).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Гармонический и ангармонический осциллятор	1 семестр	
				4
Рубеж 2	2	Основы молекулярной физики и термодинамики		2
	3	Постоянный электрический ток		2
2 семестр				
Рубеж 1	4	Электромагнетизм	2	2
	5	Волновая оптика		2
Рубеж 2	6	Элементы квантовой физики		2
	7	Физика твердого тела		2
<b>Всего:</b>			<b>2</b>	<b>16</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Гармонический и ангармонический осциллятор*

Гармонические колебания и их характеристики. Колебания: груз на пружине, математический и физический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания осциллятора. Нелинейный осциллятор. Автоколебания.

#### *Тема 4. Электромагнетизм*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Типы магнетиков. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла.

### 4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
<b>1 семестр</b>			
1	Физические основы механики	Погрешности измерений Определение коэффициентов трения. Проверка закона сохранения энергии	2 2
2	Гармонический и ангармонический осциллятор	Исследование характеристик свободных колебаний и определение ускорения свободного падения	2
5	Постоянный электрический ток	Измерение электросопротивлений	2
<b>2 семестр</b>			
6	Электромагнетизм	Определение коэффициента самоиндукции	2
7	Волновая оптика	Проверка закона Малюса	2
8	Элементы квантовой физики	Изучение внешнего фотоэффекта	2
9	Физика твердого тела	Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры	2

### 4.5 Контрольная работа для заочной формы обучения

Контрольную работу студенты выполняют по вариантам, используя «Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения», (г. Курган, 2018г.), разработанные на кафедре общей физики Курганского госуниверситета.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые необходимы для качественной подготовки к выполнению соответствующей лабораторной работы.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций и проработке методических указаний к выполнению лабораторной работы. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбо-

ра конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям и к экзаменам, выполнение контрольной работы. Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая акад. час трудоемкость,
<b>1 семестр</b>	
<b>Углубленное изучение тем дисциплины:</b>	<b>119</b>
Физические основы механики	25
Гармонический и ангармонический осциллятор	22
Основы молекулярной физики и термодинамики	25
Электростатика	23
Постоянный электрический ток	24
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 2 часа на каждое занятие)	<b>8</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>
<b>Контрольная работа</b>	<b>18</b>
<b>Всего за 1 семестр:</b>	<b>172</b>
<b>2 семестр</b>	
<b>Углубленное изучение тем дисциплины:</b>	<b>107</b>
Электромагнетизм.	22
Волновая оптика	21
Элементы квантовой физики	21
Физика твердого тела	21
Физика атомного ядра и элементарных частиц	22
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 2 часа на каждое занятие)	<b>8</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>
<b>Контрольная работа</b>	<b>18</b>
<b>Всего за 2 семестр:</b>	<b>170</b>
<b>Всего:</b>	<b>342</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Отчеты студентов по лабораторным работам.
2. Перечень вопросов к экзамену.
3. Контрольная работа.

### 6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в традиционной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### 6.3. Примеры оценочных средств

#### Примерный перечень вопросов к экзамену I семестр

1. Физические модели: материальная точка (частица), система материальных точек, абсолютно твердое тело. Кинематическое описание движения: система отсчета, радиус-вектор, траектория, радиус кривизны траектории. Длина пути и перемещение.
2. Скорость, как производная радиус-вектора по времени. Ускорение как 2-я производная радиус-вектора по времени. Нормальное и касательное (тангенциальное) ускорения.
3. Кинематическое описание вращательного движения. Угловые перемещение, скорость и ускорение. Связь линейных и угловых характеристик.
4. Кинематические уравнения движения.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса, импульс.
6. Сила. Второй закон Ньютона (основной закон динамики). Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона.
7. Динамика поступательного движения системы материальных точек и твердого тела. Внешние и внутренние силы. Замкнутая система материальных точек. Центр масс, теорема о его движении.
8. Динамика вращательного движения. Момент инерции относительно оси вращения. Теорема Штейнера.
9. Момент силы. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения.
10. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
11. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
12. Закон сохранения момента импульса. Свободные оси. Гироскоп.
13. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе.
14. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку.
15. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии. Диссипация энергии.
16. Соударение тел.
17. Гармонические колебания и их характеристики: амплитуда, период, частота, круговая частота, фаза гармонических колебаний.
18. Колебания: груз на пружине, математический и физический маятники.
19. Гармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний.
20. Сложение гармонических колебаний одного направления и одной частоты.



21. Сложение колебаний близких по частоте. Биения.
22. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
23. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент.
24. Вынужденные колебания осциллятора. Свойства вынужденных колебаний. Резонанс.
25. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Преобразования Галилея.
26. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца.
27. Релятивистский импульс. Уравнение движения релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Взаимосвязь энергии и импульса.
28. Идеальный газ. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.
29. Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона). Изопродессы и их уравнения. Законы Дальтона и Авогадро.
30. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
31. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям и энергиям теплового движения. Средняя арифметическая и наиболее вероятная скорости теплового движения молекул.
32. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц во внешнем силовом поле.
33. О явлениях переноса в термодинамических неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.
34. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики.
35. Теплоемкость многоатомных газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса.
36. Применение 1-го начала термодинамики к изопродессам.
37. Адиабатический процесс. Уравнение адиабатического процесса. Применение 1-го начала термодинамики к адиабатическому процессу.
38. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. Второе начало термодинамики.
39. Цикл Карно. Максимальный К.П.Д. тепловой машины. Независимость К.П.Д. цикла Карно от природы рабочего тела.
40. Энтропия, ее статистическое толкование. Неравенство Клаузиуса. Порядок и беспорядок в природе. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
41. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние (точка).
42. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томпсона.
43. Электрический заряд. Его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
44. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
45. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Работа электростатического поля.
46. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.
47. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
48. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электрических полей. Поле равномерно заряженной непроводящей сферы, бесконечной равномерно заряженной пластины, двух параллельных пластин и прямой равномерно заряженной нити.
49. Электрическое поле в веществе. Поляризационные заряды. Типы диэлектриков. Электронная, ориентационная, ионная поляризации.

50. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в диэлектрике.
51. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Электростатическая защита.
52. Коэффициент электростатической емкости. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.
53. Энергия электростатического поля. Плотность энергии электростатического поля.
54. Электрический ток, условия его существования, характеристики. Сторонние силы. ЭДС. Разность потенциалов.
55. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме.
56. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
57. Обобщенный закон Ома.
58. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных цепей.

### Примерный перечень вопросов к экзамену 2 семестр

1. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Сила Ампера.
2. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Синхротронное излучение. Эффект Холла.
3. Виток (рамка) с током в магнитном поле.
4. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции в магнетизме.
5. Расчет магнитных полей тока с помощью закона Био-Савара-Лапласа.
6. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.
7. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
8. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
9. Применение закона полного тока к расчету магнитных полей.
10. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
11. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида.
12. Магнитное поле в веществе. Типы магнетиков. Индукция магнитного поля в веществе.
13. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля.
14. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
15. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла.
16. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла.
17. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
18. Механизм образования волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Длина волны и волновое число.
19. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.
20. Уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга.
21. Интерференция света и методы ее наблюдения. Пространственная и временная когерентность. Оптическая длина пути. Интерференционное уравнение.
22. Расчет интерференционной картины от 2-х когерентных источников. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины.
23. Практическое применение интерференции. Интерферометры.
24. Дифракция и условия ее наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
25. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
26. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
27. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
28. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
29. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.
30. Тепловое излучение, его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.

31. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.
32. Квантовая гипотеза и формула Планка.
33. Фотоэффект и его виды. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
34. Фотоны. Энергия, масса и импульс фотонов.
35. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей.
36. Волновая функция. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.
37. Частица в одномерной потенциальной яме. Принцип соответствия Бора.
38. Постулаты Бора. Атом водорода в теории Бора.
39. Водородоподобные атомы в квантовой механике. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное. Энергетический спектр атомов и молекул.
40. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
41. Элементы зонной теории кристаллов. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники.
42. Электропроводность полупроводников. Собственные полупроводники. Понятие дырочной проводимости.
43. Примесные полупроводники.
44. Контактные явления.
45. Состав ядра. Нуклоны. Магнитные и электрические свойства ядер.
46. Дефект масс и энергия связи ядра.
47. Взаимодействие нуклонов. Свойства и природа ядерных сил. Ядерные модели.
48. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения.
49. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения атомных ядер.
50. Ядерные реакции и их типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Физические основы ядерной энергетики.
51. Реакции синтеза. Управляемые термоядерные реакции.
52. Элементарные частицы и их классификация. Кварки.
53. Типы фундаментальных взаимодействий. Характеристики фундаментальных взаимодействий. Кванты фундаментальных полей.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Т.И. Трофимова. Курс физики. М.: Высшая школа, 2003

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. Курс физики. 4 изд. Испр. М.: Издательский центр «Академия», 2003
2. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: Учебник / Никеров В.А. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2012. - 452 с. - доступ из ЭБС «Консультант Студента».

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Т.Н. Новгородова. Изучение гармонических колебаний. КГУ, 2013, 12с.
2. Б.С. Воронцов. Проверка закона динамики вращательного движения. КГУ, 2009, 13с.
3. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Определение отношения теплоемкостей газа  $\frac{C_p}{C_v}$  методом адиабатного расширения. КГУ, 2015, 14с.

4. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Замкнутые электрические цепи. КГУ, 2015, 10с.
5. В.М. Овсянов. Изучение явления электромагнитной индукции. КГУ, 2016, 12с.
6. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Создание электростатического поля и исследование его характеристик. КГУ, 2016, 11с
7. А.Г. Клабуков, Н.В. Нестеров. Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры. КГУ, 2011, 14с.
8. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Изучение явления интерференции света. КГУ, 2015, 14с
9. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Определение коэффициента самоиндукции (индуктивности) катушки. КГУ, 2016, 10с
10. Кирова О.Н. Измерение электрических сопротивлений. КГУ, 2003, 10с.
11. Новгородова Т.Н., Овсянов В.М.. Изучение внешнего фотоэффекта. КГУ, 2014, 13с
12. Новгородова Т.Н., Овсянов В.М. Проверка закона Малюса. КГУ, 2015, 10с.

### **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) - Система поддержки учебного процесса КГУ;

### **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

<http://www.allphysics.ru> - (Физика для всех)

<http://www.fepo.ru> - (Федеральный интернет-экзамен)

<http://www.physics.ru> - (Открытая физика)

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

На кафедре имеются: специализированные аудитории для чтения лекций с демонстрационным кабинетом, лаборатории: «Механики и молекулярной физики», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика твердого тела». Лаборатории оснащены современным оборудованием для выполнения натурным лабораторных работ, а также компьютерами для выполнения модельных лабораторных работ.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Физика»

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
27.03.01 Стандартизация и метрология  
направленность: Стандартизация, метрология и управление качеством

Трудоемкость дисциплины: 10 ЗЕ (360 академических часов)

Семестры: 1, 2 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен, экзамен

Содержание дисциплины

Физические основы механики. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Элементы квантовой физики и физики твердого тела. Атомная и ядерная физика. Физический практикум.