

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ясинский Владимир Борисович, доцент, к.т.н.

Кузнецова Юлия Александровна, старший преподаватель.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565931, доб. 2027, факс: 83212565234.  
Электронная почта: kuz\_kargtu@mail.ru

## Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Кол. кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	2 3	15	—	15	30	60	30	90	Экз.

## Характеристика дисциплины

Программы курса «Физика» (базовый курс) представляет собой ядро физических знаний, необходимых инженеру для решения своей производственной деятельности в соответствии с физическими законами и закономерностями. Она включает следующие разделы: физические основы механики, строения вещества и термодинамики, электродинамику, физику колебаний и волн, волновую оптику. В этой части программы особое внимание акцентируется на роли, месте и функции физики в формировании инженерно-профессиональной компетентности будущего выпускника.

### Цель дисциплины

Дисциплина «Физика» ставит целью:

Обучение знаниям основой физической науки в форме:

- фундаментальных понятий о физических процессах в природе, о способах и методах их описания;
- основных принципов, законов и теорий классической и современной физики;
- методов физического исследования и рациональной обработки данных наблюдения.

**Задачи дисциплины.** Целью и задачей дисциплины являются:

Задачи изучения курса

- Овладение знаниями основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, а также методами физического исследования.

- Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления.

- Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.

- Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умений выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

- применять законы физики при решении расчетных и качественных прикладных задач будущей деятельности;

- пользоваться современными физическими и измерительными приборами;

- работать с графиками физических величин;

- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики;

- для выражения количественных и качественных отношений физических объектов.

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

1. Физика (в объеме школьного курса);

2. Mat 1(210) Математика I;

3. Inf11106 Информатика

### **Постреквизиты**

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

1. ORSS 2204 Основы расчета стержневых систем;

2. ISZS 2313 Инженерные системы зданий и сооружений;

3. GGG 1314 Гидравлика, гидрология, гидрометрия;

4. SOV 3315 системы отопления и вентиляции;

5. SF 1316 Строительная физика;

6. SM 2220 Сопротивление материалов;

7. IIS 3225 Инженерные изыскания в строительстве.

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек-ции	прак-тиче-ские	лабо-ратор-ные	СРСП	СРС
<p><b>1. Физические основы классической механики</b>  <b>Предмет механики.</b> Классическая механика. Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда, пространство и время.  Механическое движение как простейшая форма движения материи. Представления о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической (ньютоновской) механики. Элементы кинематики материальной точки. Скорость и ускорение точки. Нормальное и тангенциальное ускорения.</p>	1	—	—	2	2
<p><b>2. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.</b> Закон инерции и инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы и связь с однородностью пространства.  <b>Энергия как универсальная мера всех форм движения и взаимодействия.</b> Кинетическая энергия механической системы. Консервативные и неконсервативные системы. Поле центральных сил. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения к столкновению упругих и неупругих тел.</p>	1	—	2	2	2
<p><b>3. Элементы вращательного движения.</b> Угловая скорость и угловое ускорение, связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Момент силы и момент импульса относительно неподвижной оси вращения. Момент инерции тела относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства. <b>Элементы механики сплошных сред.</b> Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Упругие напряжения. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней.</p>	1	—	2	2	2
<p><b>4. Основы МФ и ТД.</b> Термодинамические параметры. Уравнение МКТ идеальных газов и его сравнение с уравнением Менделеева Клапейрона. Молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температуры.</p>	1	—	2	2	2

<p><b>5. Основы термодинамики.</b> Внутренняя энергия идеального газа. Работа, совершаемая идеальным газом. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам и адиабатическому процессу идеального газа. Зависимости теплоемкости идеального газа от вида процесса. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики. Независимость КПД цикла Карно от природы рабочего тела. Теорема Карно. Энтропия как функция состояния. Энтропия идеального газа. Принцип возрастания. <b>Реальные газы.</b> Отступления от законов идеальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными.</p>	1	—	—	2	2
<p><b>6. Механические колебания и волны в упругих средах.</b> Гармонические механические колебания. гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических уравнения одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Дифференциальное уравнение затухающих и вынужденных колебаний и их решения. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. <b>Волновые процессы.</b> Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные (гармонические волны). Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн. Энергия волны. Волновой пакет. Групповая скорость. Когерентность. Интерференция волн. Образование стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ.</p>	1	—	2	2	2
<p><b>7. Электростатика.</b> Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Основные характеристики электрического поля. Расчет электростатических полей методом суперпозиции. Поток вектора напряженности (электрического смещения). Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Проводники в электрическом поле. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризация. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Диэлектрическая проницаемость среды. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Объемная плотность энергии электростатического поля. Конденсаторы. Вывод формулы емкости плоского конденсатора. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля. Энергия взаимодействия точечных заря-</p>	1	—	2	2	2

дов. Энергия заряженных проводников.					
<p><b>8. Постоянный электрический ток</b>, его характеристики и условия существования. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования. Правила Кирхгофа. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в металлах.</p> <p>Электрический ток в электролитах. Электрические разряды в газах. Закон Ома Джоуля - Ленца в дифференциальной форме из электронных представлений Закон Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме.</p>	1	—	1	2	2
<p><b>9. Магнитное поле.</b> Магнитная индукция. Действие магнитного поля на тоь. Закон Ампера. Единица силы тока — ампер и ее определение. Магнитное паж тока. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции) для магнитного поля в вакууме и его применение к расчету магнитного поля тороида и длинного соленоида. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном иоле. Контур с током в магнитном поле. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность, Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Типы магнетиков. Намагниченность. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Магнитная восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Взаимная индукция. Индуктивность. Вывод формулы индуктивности соленоида. Трансформатор. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля. Ток н плотность тока смещения. Обобщение закона полного тока. Полная система уравнений Максвелла.</p>	1	—	—	2	2
<p><b>10. Электромагнитные колебания и волны.</b> Гармонические электромагнитные колебания и их характеристики Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний. Электрически колебательный контур. Энергия электромагнитных колебаний. Плоские электромагнитные волны. Дифференциальное уравне-</p>	1	—	—	2	2

ние плоской электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Плоская монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии Вектор Умова-Пойтинга. Световая волна. Интенсивность света.					
<b>11. Волновая оптика</b> Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерферометры. Дифракция света. Метод зон Френеля. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Исследование структуры кристаллов. Принцип голографии. Применение голографии.	1	—	2	2	2
<b>12. Дисперсия света.</b> Области нормальной и аномальной дисперсии. Поглощение света. Поляризация света. Поляризация света при отражении. Двойное лучепреломление. Одноосные кристаллы. Поляроиды и поляризационные призмы. Закон Малюса. Электрооптические и магнитооптические явления.	1	—	–	2	2
<b>13. Квантовая природа света.</b> Законы внутреннего и внешнего эффекта. Тепловое излучение света. Законы Кирхгофа, Вина. Спектральный анализ .	1	—	2	2	2
<b>14. Основы квантовой механики.</b> Энергетические уровни атома. Теория Бора. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.	1	—	–	2	2
<b>15. Квантовая и атомная физика</b> Физика атома и атомного ядра. Модели атома. Состав атомного ядра. Нуклоны. Дефект масс. Энергия связи. Ядерные силы.	1	—	–	2	2
<b>ИТОГО:</b>	15	—	15	30	30

### Перечень лабораторных занятий

1. Определение момента инерции махового колеса
2. Исследование электрического поля.
3. Определение неизвестного сопротивления методом мостика Уитстона.
4. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли тангенс-гальванометром
5. Определение постоянной дифракционной решетки
6. Изучение поляризации света
7. Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью оптического пирометра
8. Изучение явления фотоэффекта.

## Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
<b>Тема 1</b> Кинематика	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 1.4, 1.7, 1.19, 1.20,	5
<b>Тема 2</b> Динамика материальной точки и твердого тела	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 1.43; 1.48; 2.4, 2.20; 2.38; 2.42	5
<b>Тема 3</b> Элементы вращательного движения	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 3.9, 3.10, 3.36	5
<b>Тема 4</b> Газовые законы	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	5.4; 5.15; 5.21; 5.22; 5.28; 5.45; 5.48; 5.23; 5.102 5.159	5
<b>Тема 5</b> Термодинамика	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 5.119; 5.128, 5.155, 5.185, 5.202.	5
<b>Тема 6</b> Колебания и волны	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 12.1, 2.9, 12.24, 12.33, 12.70, 12.77	5
<b>Тема 7</b> Электростатика	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 9.15, 9.22, 9.54, 9.74, 9.119 .	5
<b>Тема 8</b> Законы постоянного тока	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 10.7, 10.14, 10.53, 10.106.	5
<b>Тема 9.</b> Электромагнетизм Явление электромаг-	Углубление знаний по данной теме.	Разбор Задач	Задачи №№ 11.1, 11.2, 11.18, 1.77.11.84, 11.93, 1.107, 11.130 , 22.10	5

нитной индукции.			[6], 23.24[6], 23,28[6].	
<b>Тема 10.</b> Электромагнитные колебания и волны Распространение света в веществе.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 14.1, 14.5, 14.9, 14.24, 14.25, 27.9.	5, 8
<b>Тема 11.</b> Волновая оптика	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 16.30; 16.38; 16.42, 31.2, 31.16, 32.1, 32.19.	5, 8
<b>Тема 12.</b> Волновая оптика	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 16.30; 16.38; 16.42, 31.2, 31.16, 32.1, 32.19.	5, 8
<b>Тема 13.</b> Тепловое излучение. Квантовая природа света.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 18.1; 18.15; 34.12, 34.18, 19,5.	5, 8
<b>Тема 14.</b> Основы квантовой механики.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 19.13; 19.24; 19.34;19.36; 19.40 .	5, 8
<b>Тема 15.</b> Физика атома и атомного ядра.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 21.3, 21.26, 21.31, 22.2, 22.9, 22.13, 22.16, 22.42.	5, 8

## Темы контрольных заданий для СРС

### Тема 1. Физические основы классической механики

#### 1. Основные и производные единицы физических величин

2. Траектория, путь, перемещение.

3. Уравнения и графики равномерного движения.

4. Уравнения и графики равнопеременного движения

5. Применение закона сохранения импульса. Виды сил в механике

6. Какое движение называется поступательным? Вращательным?

7. Аналогия между кинематическими величинами поступательного и вращательного движений. Уравнения равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.



8. Задачи 1.4[5], 1.7 [5], 1.19 [5], 1.20 [5], 2.4 [5], 2.20 [5]; 2.38 [5]; 2.42 [5]

**Тема 2. Кинематика и динамика вращательного движения. Центр масс. Центр инерции.**

**1. Теорема Штейнера.**

**2. Консервативные и диссипативные силы**

3. Задачи 1.43 [5]; 1.48[5]; 3.9 [5], 3.10 [5], 3.36 [5].

**Тема 3. Законы сохранения в механике. Общие свойства жидкостей и газов.**

1. Предел прочности. Предел текучести.

2. Задачи 4.3 [5], 4.8 [5], 4.12 [5], 4.16 [5].

**Тема 4. Молекулярно-кинетическая теория газов.**

**1. Термодинамическая температурная шкала**

2. Задачи 5. 116 [5], 5.130 [5], 5.152 [5], 5.159 [5], 5.181 [5], 5.200 [5].

**Тема 5. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики.**

1. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса

2. Внутренняя энергия идеального и реального газа

3. Задачи 5.119; 5.128 [5], 5.155 [5], 5.185 [5], 5.202 [5].

**Тема 6. Механические колебания и их характеристики. Упругие волны.**

1. Пружинный, физический и математический маятники.

2. Энергия гармонических колебаний.

3. Энергия волны.

4. Волновой пакет. Групповая скорость.

5. Когерентность.

6. Интерференция волн.

7. Какая волна называется поперечной? Продольной? Приведите примеры.

8. Что такое волновой фронт? Волновая поверхность?

9. Что такое волновое число? Какая волна является бегущей? Стоячей? сферической?

10. В каких условиях возникает интерференция волн?

11. Что понимается под дисперсией упругих волн?

12. Задачи 12.1 [5], 12.9 [5], 12.24 [5], 12.33 [5], 12.70, 12.77. [5]

**Тема 7. Основы электростатики. Типы диэлектриков.**

1. Типы диэлектриков

2. Нарисуйте эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда; системы двух одноименных и разноименных точечных зарядов; равномерно заряженной бесконечной плоскости; равномерно заряженной бесконечной нити.

3. Докажите, что в любой точке поля силовые линии и эквипотенциальные поверхности взаимно ортогональны.
  4. В чем заключается явление поляризации среды и как это сказывается на характеристиках электростатического поля в веществе?
  5. Какова разница между свободными и связанными зарядами?
  6. Условия для векторов напряженности и электрической индукции на границе раздела двух диэлектриков.
  7. Емкость цилиндрического и сферического конденсаторов.
  8. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации
  9. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов.
- 10. Энергия заряженного конденсатора.**
11. Задачи 9.15 [5], 9.22 [5], 9.54 [5], 9.74 [5], 9.119 [5].

**Тема 8. Постоянный электрический ток. Плазма и её свойства.**

1. Параллельное и последовательное соединение проводников
2. Плазма и её свойства.
3. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.
4. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
5. Классическая теория электропроводности и её недостатки.
6. Задачи 10.7 [5], 10.14 [5], 10.53 [5], 10.106 [5].

**Тема 9. Магнитное поле в вакууме. Ускорители заряженных частиц.**

1. Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчету магнитного поля
2. Элементарная теория диа- и парамагнетизма.
3. Как определяется направление силы Ампера? Силы Лоренца?
4. Взаимодействие двух параллельных прямолинейных проводников с током.
5. Параллельно проводу с током летит пучок электронов, скорость которых по направлению совпадает с направлением тока. Будет ли этот пучок притягиваться к проводу или отталкиваться от него?
6. Ускорители заряженных частиц.
7. Задачи 11.1, 11.18, 11.77, 11.93, 11.130 [5], 22.10 [8], 23.24 [8], 23,28 [8].

**Тема 10. Электромагнитные колебания и волны.**

1. Ультразвук и его применение
2. Дифференциальное уравнение плоской электромагнитной волны.
3. Основные свойства электромагнитных волн.
4. Плоская электромагнитная волна.
5. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга.
6. Световая волна. Интенсивность света
7. Задачи 14.1 [5], 14.5 [5], 14.9 [5], 14.24 [5], 14.25 [5], 27.9 [8].

**Тема 11. Волновая оптика. Спектральный анализ. Разрешающая способность приборов.**

1. **Метод зон Френеля.**
2. Полосы равного наклона и равной толщины.
3. Дифракция на круглом отверстии.
4. Электронная теория дисперсии.
5. Спектральный анализ. **Разрешающая способность приборов.**
6. **Принцип и применение голографии.**
7. Задачи 15.12; 15.14; 16.25 [5]; 30.11[6], 30.18 [8]. 30.22 [5].

**Тема 12. Волновая оптика. Спектральный анализ. Разрешающая способность приборов.**

1. Закон Бугера.
2. Двойное лучепреломление.
3. Анализ поляризованного света.
4. Задачи 16.30; 16.38; 16.42 [5], 31.2[8], 31.16[8], 32.1[8], 32.19[8].

**Тема 13. Квантовая природа света. Физика твердого тела. Полупроводниковые диоды, триоды.**

1. Как объяснить увеличение проводимости полупроводников с повышением температуры?
2. Механизм примесной проводимости полупроводников.
3. Каков механизм собственной фотопроводимости? Примесной фотопроводимости? Что такое красная граница фотопроводимости?
4. Задачи №№.18.1[5]; 18.15[5]; 34.12[8], 34.48[8], 19,5[8].

**Тема 14. Физика твердого тела. Полупроводниковые диоды, триоды.**

1. Свойства волн де Бройля.
2. Опытное подтверждение гипотезы де Бройля и принципа Гейзенберга.
3. Задачи. №№ 35.4, 35.5, 36.2, 37.4[6].

**Тема 15. Физика атома и атомного ядра. Понятие о ядерной энергетике.**

1. Модели атома.
2. Радиоактивные превращения атомных ядер.
3. Реакции деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
4. Реакция синтеза.
5. Проблема источников энергии
6. **Ядерные реакции. Элементарные частицы.**
7. Задачи №№ 41.16, 41.27[5]

## 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% в соответствии с таблицей.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая лит-ра	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС, СРСП	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной литературы	30 контактных часов	Текущий	Еженедельно	20
Защита лабораторных работ	Углубить знания по пройденным темам	[1], [2], [3], [11]-[15]	8 контактных часов	Текущий	2, 4, 6, 7 недели	10
<b>Письменный опрос № 1</b>	Проверка знаний по пройденным темам	[1], [2], [3] Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10
Защита лабораторных работ	Углубить знания по пройденным темам	[1] - [18]	8 контактных часов	Текущий	9, 11, 13, 14 недели	10
<b>Письменный опрос № 2</b>	Проверка знаний по пройденным темам:	[1], [2], [3] Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень осн. и доп. лит-ры	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40

### **Список основной литературы**

1. Трофимова Т.Н. Курс физики. - Москва: Высшая математика, 2003.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. - Москва: Высшая школа, 1989.
3. Савельев И.В. Курс общей физики, т. 1-3.- Москва: Наука, 1989.
4. Тулькиева Л.Е. Физика. 4.1 - Алматы: КазГАСА, 2002.
5. Камышева А.Т. Методические указания к выполнению лабораторных работ (механика). -Алматы: КазГАСА, 1998.

### **Список дополнительной литературы**

1. Стрелков С.П. Механика. - Москва: Наука, 1975.
2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. - Москва: Высшая школа, 1987.
3. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. - Москва: Высшая школа, 1983.
4. Матвеев А.Н. Оптика. - Москва: Высшая школа, 1985.
5. Матвеев А.Н. Атомная физика. - Москва: Высшая школа, 1990.
6. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. - Москва: Высшая школа, 1978.
7. Чертов А.Г. Единицы физических величин. - Москва: Высшая школа, 1977.