

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 2014 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Fiz 1212 «Физика»

Специальность:

5B0730 00 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

Архитектурно-строительный факультет

Предисловие

Рабочая учебная программа разработана:
Ст. преподавателями Кузнецовой Ю.А.
Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2014 г.

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.М. « ____ » _____ 2014 г.

Одобрена методическим бюро Института телекоммуникаций, энергетики и
автоматики (ИТЭА)

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2014 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2014 г.

Согласован с кафедрой

“Строительные материалы и технология”

Зав. кафедрой _____ Рахимова Г.М. « ____ » _____ 2014 г.

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 СРС	всего часов				
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия						
2	3	Кредиты ECTS	15	15	15	45	90	45	135	Экз.

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика» является базовой дисциплиной, установленной типовым учебным планом.

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 оспой 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 (I)1210** Математика I;
3. Inf11106 Информатика

Постреквизиты

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

1. SM 1201 Строительные материалы;
2. PA 2202 Процессы и аппараты;
3. SK 2209 Строительные конструкции;
4. TM 2219 Теоретическая механика;
5. IM 2220 Инженерная механика;
6. ТТОРВКМ 2221 Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий бетонных и керамических материалов..

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек- ции	прак- тиче- ские	лабо- ратор- тор- ные	СРСП	СРС
<p>1. Физические основы классической механики Предмет механики. 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	1	—	3	3
<p>2. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. 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. Энергия как универсальная мера всех форм движения и взаимодействия. 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	1	2	3	3
<p>3. Элементы вращательного движения. 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. Элементы механики сплошных сред. 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	1	2	3	3
<p>4. Основы МФ и ТД. Термодинамические параметры. Уравнение МКТ идеальных газов и его сравнение с уравнением Менделеева Клапейрона. Молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температуры.</p>	1	1	2	3	3

<p>5. Основы термодинамики. 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. Реальные газы. Отступления от законов идеальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными.</p>	1	1	–	3	3
<p>6. Механические колебания и волны в упругих средах. 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. Волновые процессы. 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	1	2	3	3
<p>7. Электростатика. 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 зарядов. Энергия заряженных проводников.</p>	1	1	2	3	3

<p>8. Постоянный электрический ток, 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	1	3	3
<p>9. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на толь. 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	1	–	3	3
<p>10. Электромагнитные колебания и волны. Гармонические электромагнитные колебания и их характеристики Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний. Электрически колебательный контур. Энергия электромагнитных колебаний. Плоские электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение плоской электромагнитной волны. Основные</p>	1	1	–	3	3

свойства электромагнитных волн. Плоская монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии Вектор Умова-Пойтинга. Световая волна. Интенсивность света.					
11. Волновая оптика 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	1	2	3	3
12. Дисперсия света. 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	1	–	3	3
13. Квантовая природа света. Законы внутреннего и внешнего эффекта. Тепловое излучение света. Законы Кирхгофа, Вина. Спектральный анализ .	1	1	2	3	3
14. Основы квантовой механики. Энергетические уровни атома. Теория Бора. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.	1	1	–	3	3
15. Квантовая и атомная физика Физика атома и атомного ядра. Модели атома. Состав атомного ядра. Нуклоны. Дефект масс. Энергия связи. Ядерные силы.	1	1	–	3	3
ИТОГО:	15	15	15	45	45

Перечень практических занятий

1. Кинематика материальной точки и поступательное движение твердого тела. Скорость и ускорение точки. Нормальное и тангенциальное ускорения. Кинематика вращательного движения. Элементы вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение, связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела
2. Динамика материальной точки. Закон инерции и инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек.
3. Динамика вращательного движения. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Законы сохранения в механике. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения к столкновению упругих и неупругих тел. Закон сохранения момента импульса. Упругие деформации. Напряжение. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней.

4. Молекулярно кинетическая теория газов. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления и его сравнение с уравнением Клапейрона-Менделеева. Температура
5. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема. Количество теплоты. Теплоемкость. Законы термодинамики. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам и адиабатическому процессу идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Второе начало термодинамики. Независимость КПД цикла Карно от природы рабочего тела. Энтропия. Реальные газы. Отступления от законов идеальных газов. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными.
6. Колебания и волны. Механические и электромагнитные колебания и волны. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение колебаний
7. Основы электростатики. Закон Кулона. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Объемная плотность энергии электростатического поля. Напряженность и потенциал электрического поля.
8. Постоянный электрический ток. Электрический ток, его характеристика. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение.
9. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа Сила Лоренца. Контур с током в магнитном поле. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.
10. Колебания и волны. Колебательный контур. Энергия колебаний.
11. Оптика. Законы линейной оптики. Интерференция, дифракция.
12. Дисперсия, поляризация света. Закон Малюса.
13. Законы внутреннего и внешнего эффекта.
14. Тепловое излучение света. Законы Кирхгофа, Вина.
15. Физика атома и атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Дефект масс. Энергия связи ядра. Законы сохранения в ядерных реакциях.

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.

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%.

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]	8 контактных часов	Текущий	2, 4, 6, 7 недели	10
Письменный опрос № 1	Проверка знаний по пройденным темам	[1], [2], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10
Защита лабораторных работ	Углубить знания по пройденным темам	[1], [2]	8 контактных часов	Текущий	9, 11, 13, 14 недели	10
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по пройденным темам:	[1], [2], 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.