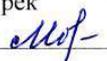


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа села Русский Турек  
Уржумского района Кировской области

<p>«Рассмотрено» на заседании педсовета Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР МКОУ СОШ с. Русский Турек  Морозова Н.Ф.</p>	<p>«Утверждаю» Директор МКОУ СОШ с. Русский Турек Кировской области  Приказ № 40/ОД от «31» августа 2023 г.</p> 
--	---	--

**Рабочая программа  
по учебному предмету ФИЗИКА  
для 11 классов  
( профильный уровень )**

Учитель физики

Воробьев Николай Александрович

2023 год

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике для 11 класса составлена на основе Базисный учебный план общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденный приказом Минобрнауки РФ №1312 от 09.03.2004 и на основе «Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы»; Составители: И.Г. Саенко, В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова, Н.В. Шаронова, Е.П. Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов; «Просвещение», 2009 г; («Программа по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни), авторы программы В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова).

Для реализации программы используется учебник: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика. 11 класс», М., Просвещение 2020 г.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

#### *Познавательная деятельность:*

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

#### *Информационно-коммуникативная деятельность:*

- владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### *Рефлексивная деятельность:*

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий:
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

### **Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса :**

*Знать и понимать:*

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения излучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

*Уметь:*

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые

спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

- применять полученные знания для решения физических задач;

- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- измерять скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета).

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

## 11 КЛАСС

170 часов за год обучения , 5 часов в неделю

### Электродинамика

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

Наблюдение и описание магнитного взаимодействия проводников с током, самоиндукции, электромагнитных колебаний, излучения и приема электромагнитных волн, отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света; объяснение этих явлений.

Проведение измерений параметров электрических цепей при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, емкости конденсатора индуктивности катушки, показателя преломления вещества, длины световой волны; выполнение экспериментальных исследований законов электрических цепей постоянного и переменного тока, явлений отражения, преломления, интерференции, дифракции, дисперсии света.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических

объектов: мультиметра, полупроводникового диода, электромагнитного реле, динамика, микрофона, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора, лупы, микроскопа, телескопа, спектрографа.

## **Квантовая физика**

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

Наблюдение и описание оптических спектров излучения и поглощения, фотоэффекта, радиоактивности; объяснение этих явлений на основе квантовых представлений о строении атома и атомного ядра.

Проведение экспериментальных исследований явления фотоэффекта, линейчатых спектров.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: фотоэлемента, лазера, газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры.

**Календарно – тематическое планирование**  
**Физика. 11 класс. 170 часов. 5 уроков в неделю.**

Дата			Тема урока
план	факт		
			<b>Электродинамика Магнитное поле</b>
сент		1.	Повторение темы «Электродинамика». Электростатика.
сент		2.	Повторение темы «Электродинамика». Законы постоянного тока
сент		3.	Повторение темы «Электродинамика». Электрический ток в средах.
сент		4.	Взаимодействие токов. Магнитное поле
сент		5.	Магнитная индукция. Вихревое поле.
сент		6.	Сила Ампера.
сент		7.	Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель.
сент		8.	Сила Лоренца.
сент		9.	Решение задач по теме Магнитное поле
сент		10.	Магнитные свойства вещества.
сент		11.	Решение задач по теме Магнитное поле
сент		12.	Решение задач по теме Магнитное поле Самостоятельная работа.
сент		13.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
сент		14.	Направление индукционного тока. Правило Ленца
сент		15.	Закон электромагнитной индукции Фарадея
сент		16.	Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции».
сент		17.	Решение задач по теме Электромагнитная индукция
сент		18.	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.
		19.	Решение задач по теме Электромагнитная индукция
сент		20.	Самоиндукция. Индуктивность.
сент		21.	Энергия магнитного поля.
окт		22.	Решение задач по теме Электромагнитная индукция
окт		23.	Повторительно - обобщающий урок по теме «Магнитное поле. Закон электромагнитной индукции»
окт		24.	Контрольная работа №1 по теме: "Электромагнитная индукция"
			<b>Механические колебания</b>
окт		25.	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза.
окт		26.	Динамика колебательного движения.
окт		27.	Уравнение гармонических колебаний.
окт		28.	Решение задач по теме Механические колебания
окт		29.	Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».
окт		30.	Энергия колебательного движения. Автоколебания.
окт		31.	Решение задач по теме Механические колебания
окт		32.	Вынужденные колебания. Резонанс.
			<b>Электромагнитные колебания</b>
окт		33.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.
окт		34.	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
окт		35.	Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.
окт		36.	Период свободных электрических колебаний (формула Томсона).
окт		37.	Решение задач по теме Электромагнитные колебания
окт		38.	Переменный электрический ток.
окт		39.	Решение задач по теме Электромагнитные колебания
окт		40.	Активное сопротивление в цепи переменного тока.
окт		41.	Решение задач по теме Электромагнитные колебания
нояб		42.	Емкостное сопротивление в цепи переменного тока.
нояб		43.	Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.
нояб		44.	Решение задач по теме Электромагнитные колебания
нояб		45.	Электрический резонанс.
нояб		46.	Генератор на транзисторе. Автоколебания.
			<b>Производство, передача и использование электрической энергии</b>

нояб		47.	Генерирование электрической энергии.
нояб		48.	Трансформаторы.
нояб		49.	Производство, передача и использование электрической энергии.
нояб		50.	Решение задач по теме Электромагнитные колебания
нояб		51.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электромагнитные колебания
нояб		52.	Контрольная работа №2. по теме «Электромагнитные колебания»
			<b>Механические волны</b>
нояб		53.	Механические волны. Распространение механических волн.
нояб		54.	Длина волны. Скорость волны.
нояб		55.	Уравнение гармонической волны. Волны в среде
нояб		56.	Звуковые волны. Звук.
			<b>Электромагнитные волны</b>
нояб		57.	Волновые явления. Электромагнитные волны.
нояб		58.	Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн.
нояб		59.	Плотность потока электромагнитного излучения.
нояб		60.	Изобретение радио А. С. Поповым.
нояб		61.	Принципы радиосвязи и телевидения
дек		62.	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»
дек		63.	Распространение радиоволн. Радиолокация.
дек		64.	Решение задач по теме Электромагнитные волны
дек		65.	Развитие средств связи.
дек		66.	Обобщающий урок "Основные характеристики, свойства и использование электромагнитных волн".
			<b>Световые волны</b>
дек		67.	Свет как электромагнитная волна. Скорость света.
дек		68.	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.
дек		69.	Закон преломления света.
		70.	Решение задач по теме Световые волны
дек		71.	Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла».
дек		72.	Полное отражение.
дек		73.	Решение задач по теме Световые волны
дек		74.	Линза. Построение изображений, даваемых линзами.
дек		75.	Решение задач. по теме Световые волны
дек		76.	Фотоаппарат. Проекционный аппарат.
дек		77.	Глаз. Очки. Телескоп. Разрешающая способность.
дек		78.	Формула тонкой линзы.
дек		79.	Лабораторная работа «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».
		80.	Решение задач по теме Световые волны
дек		81.	Дисперсия света.
дек		82.	Интерференция механических и световых волн. Когерентность.
дек		83.	Некоторые применения интерференции.
янв		84.	Дифракция механических и световых волн.
янв		85.	Дифракционная решетка.
янв		86.	Решение задач по теме Световые волны
янв		87.	Поляризация света.
янв		88.	Повторительно-обобщающий урок: волновые свойства света
янв		89.	Контрольная работа. №3 по теме Световые волны
			<b>СТО</b>
янв		90.	Законы электродинамики и принцип относительности
янв		91.	Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей.
янв		92.	Пространство и время в СТО. Полная энергия. Энергия покоя.
янв		93.	Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела.
янв		94.	Решение задач по теме Элементы теории относительности
			<b>Излучение и спектры</b>
янв		95.	Виды излучений. Источники света.
янв		96.	Спектры и спектральный анализ.
янв		97.	Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».
янв		98.	Инфракрасное излучения.

		99.	Ультрафиолетовое излучения.
февр		100.	Рентгеновские лучи.
февр		101.	Шкала электромагнитных излучений. Обобщающее учебное занятие
			<b>Фотоэффект</b>
февр		102.	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты Столетова.
февр		103.	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
февр		104.	Решение задач по теме Световые кванты
февр		105.	Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
февр		106.	Применение фотоэффекта.
февр		107.	Давление света. Опыты Лебедева и Столетова.
		108.	Решение задач по теме Световые кванты
февр		109.	Химическое действие света.
февр		110.	Решение задач по теме Световые кванты
февр		111.	Самостоятельная работа по теме Световые кванты
			<b>Атомная физика</b>
февр		112.	Планетарная модель атома.
февр		113.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
февр		114.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
февр		115.	Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
февр		116.	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.
		117.	Решение задач по теме Световые кванты
февр		118.	Обобщающий урок "Создание квантовой теории".
февр		119.	Контрольная работа №4 «Квантовая физика»
			<b>Физика атомного ядра</b>
февр		120.	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений.
февр		121.	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения.
март		122.	Радиоактивные превращения.
март		123.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.
март		124.	Модель строения ядра атома. Нуклонная модель ядра.
март		125.	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры.
март		126.	Решение задач по теме Физика атомного ядра
март		127.	Ядерные реакции.
март		128.	Энергетический выход ядерных реакций.
март		129.	Решение задач по теме Физика атомного ядра
март		130.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.
март		131.	Ядерный энергетика.
март		132.	Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии.
март		133.	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений Дозиметрия.
			<b>Элементарные частицы</b>
март		134.	Элементарных частиц. Статический характер процессов в микромире.
март		135.	Открытие позитрона. Античастицы. Фундаментальные взаимодействия.
март		136.	Обобщающий урок " Законы сохранения в микромире".
март		137.	Контрольная работа №5 по теме " Квантовая физика".
март		138.	Современная физическая картина мира.
			<b>Физический практикум</b>
апр		139.	Физический практикум
апр		140.	Физический практикум
апр		141.	Физический практикум
апр		142.	Физический практикум
апр		143.	Физический практикум
апр		144.	Физический практикум
апр		145.	Физический практикум
апр		146.	Физический практикум
апр		147.	Физический практикум
апр		148.	Физический практикум
апр		149.	Физический практикум

апр		150.	Физический практикум
май		151.	Физический практикум
май		152.	Физический практикум
май		153.	Физический практикум
май		154.	Физический практикум
май		155.	Физический практикум
май		156.	Физический практикум
			<b>Повторение</b>
май		157.	Повторительно – обобщающий урок по разделу « Кинематика»
		158.	Повторительно – обобщающий урок по разделу « Кинематика»
май		159.	Повторительно – обобщающий урок по разделу « Динамика»
		160.	Повторительно – обобщающий урок по разделу « Динамика»
май		161.	Повторительно – обобщающий урок по разделу « Законы сохранения»
		162.	Повторительно – обобщающий урок по разделу « Законы сохранения»
май		163.	Повторительно – обобщающий урок по разделу «МКТ»
		164.	Повторительно – обобщающий урок по разделу «МКТ»
май		165.	Повторительно – обобщающий урок по разделу «Термодинамика» .
		166.	Повторительно – обобщающий урок по разделу «Термодинамика» .
май		167.	Повторительно – обобщающий урок по разделу «Электродинамика»
		168.	Повторительно – обобщающий урок по разделу «Электродинамика»
май		169.	Повторительно – обобщающий урок по разделу « Квантовая физика»
		170.	Повторительно – обобщающий урок по разделу « Квантовая физика»

### Литературы

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений: 11-е изд. - М.; Просвещение, 2023
3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике 10 11 классы: 7-е изд. - М.; Дрофа, 2003
4. Сборник нормативных документов «Физика» - М.; Дрофа, 2004
5. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: Дидактический материал для 9-11 классов: Под ред. Дика Ю.И., Кабардина О.Ф. - М.; Просвещение, 1993
6. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Под ред. Булова В.А., Никифорова Г.Г. - М.; Просвещение, «Учебная литература», 1996
8. Практикум по физике в средней школе: Дидактический материал: Под ред. Булова В.А., Дика Ю.И. - М.; Просвещение, 1987
9. Практикум по физике в средней школе: Дидактический материал под ред. Покровского А.А. - М.; Просвещение, 1982
10. Левитан Е.П. Астрономия. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений - М.; Просвещение, 2004
11. Порфирьев В.В. Астрономия -11: 8-е изд. –М.; Просвещение, 2003
11. Сборник задач по физике 10-11 классы: Сост. Степанова Г.Н. 9-е изд. - М.; Просвещение, 2003
13. Мансуров А.Н., Мансуров Н.А. Физика – 10-11: Для школ с гуманитарным профилем обучения: Книга для учителя. – М.; Просвещение, 2000
14. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для угл. изучения физики – М.; Дрофа, 2001
15. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: учебник для угл. изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 1998
16. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика 10-11 кл.: Учебник для угл. изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 1998
17. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для угл. изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2001
18. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Механика. 10 кл.: Учебник для угл. изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2001

