

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

Программа для общеобразовательных школ

**XI класс**

на 2018-2019 учебный год

Бишкек-2018

*Составители:*

**Б.Б.Мурзаibraимова** – к.п.н., ведущий научный сотрудник КАО.

**А.Ы.Солпубашева** – старший научный сотрудник КАО.

**Физика и астрономия.** Программы для общеобразовательных школ: XI кл.: – Б.,  
Издательский центр «Окуу китеби», 2018.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рекомендуемая программа по физике разработана на основе Закона «Об образовании», государственного образовательного стандарта (2005) и является значимой частью их осуществления в жизнь.

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, и как учебный предмет в школе, вносит существенный вклад в систему знаний школьников об окружающем мире. Школьный курс физики является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы и теории лежат в основе содержания курсов биологии, химии, физической географии и астрономии.

В 2018-2019 учебном году Обучение физике и астрономии в общеобразовательных организациях Кыргызской Республики продолжается по предыдущему государственному образовательному стандарту (2005 г.) и соответствующих ему программам. Но, в связи с тем, что в этом учебном году учащиеся 1-11 классов обучаются по 5-дневной учебной неделе, в базисном учебном плане для общеобразовательных школ Кыргызской Республики на 2018-2019 учебный год объем выделенных часов к обучению физике в 9-м классе сокращен на 1 час.

А также, по инициативе Министерства образования и науки интегрированы предметы «Физика, Астрономия» в 11 классе в связи с увеличением количества часов по государственному языку в 11 классах с учетом, что в 2019 году выпускники сдают «Кыргызский язык» на ОРТ (см. Базисный учебный план для общеобразовательных школ Кыргызской Республики на 2018-2019 учебный год).

Поэтому, по учебному плану на изучение предмета физики в 11 классе отведены 102 часа в год вместе с астрономией.

Количество часов отведенных на изучение каждой темы указаны примерно. Дополнительные задачи могут решаться в пределах этих часов. А также предусмотрены резервные часы. Учитель может внести свои изменения, дополнения по своему усмотрению в пределах программы.

Целями изучения физики и астрономии в школе являются:

- формирование и развитие интересов и возможностей учащихся на основе передачи знаний о природе и опыта познавательной и творческой деятельности;

- формирование у школьников физических и астрономических понятий (явления, величины, единицы измерения, приборы), законов, теорий, методов исследования физики и астрономии, и умения применять их на практике;

- формирование представлений о физической картине мира;

- формирование технической культуры учащихся.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов, явлений природы;

- приобретение учащимися системы знаний о механических, тепловых, электромагнитных, квантовых и космических явлениях, величинах, количественно характеризующих эти явления, законах, устанавливающих связи и отношения между физическими и космическими величинами и явлениями;

- формирование умений наблюдать физические явления, ставить и выполнять опыты, лабораторные работы, и экспериментальные исследования с использованием необходимых материалов, измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

- понимание ценности науки для удовлетворения бытовых, хозяйственных, производственных и культурных потребностей человека.

## XI КЛАСС

### ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

(102 часов, из них 4 часа – резервное время)

#### **Электродинамика (продолжение) (22 часов).**

Повторение материала по электродинамике изученного в 9 классе.

Магнитное поле постоянного тока. Опыт Эрстеда. Направление тока и силовые линии магнитного поля, создаваемого током. Правило буравчика.

Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Сила Ампера.

Движение зарядов в однородном магнитном поле. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные вещества. Точка Кюри. Магнитная запись информации.

Электромагнитная индукция. Правило Ленца. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фазы колебаний. Затухающие электрические колебания. Получение незатухающих электрических колебаний.

Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Сопротивление в цепи переменного тока. Работа и мощность тока. Единицы мощности.

Передача энергии на расстояния. Выработка и использование электрической энергии. Использование мощности реки Нарын.

Фронтальная лабораторная работа – 2 часа

#### **Оптика (15 часов)**

Повторение материала по световым явлениям, изученным в 9 классе.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Использование электромагнитных волн в средствах связи (радио, телефон, телеграф, телевидение, радиолокация).

Физические основы амплитудной модуляции и детектирования. Простые радиоприемники.

Свет – электромагнитная волна. Начальные сведения о природе света. Волновая и квантовая природа света.

Явления, подтверждающие волновые свойства света (дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация).

Лазерные лучи. Их основные свойства. Понятие о голографии. Оптические квантовые генераторы. Способы получения голограмм. Применение голографии.

Квантовые свойства света. Кванты света. Действие света. Фотоэлектрический эффект и его законы. Закон Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоэлементы. Красная граница фотоэффекта.

Химические действия света. Фотосинтез. Фотография.

Давление света. Опыт Лебедева.

Фронтальная лабораторная работа – 4 часа

#### **Практические основы Астрономии (5 часов)**

Предмет Астрономии. Место астрономии среди других наук. Общие сведения о строении Вселенной.

Звездное небо. Созвездия. Основные Созвездия. Звездные карты. Видимое движение небесных светил. Видимое изменение звездного неба в сутки.

Небесная сфера и ее вращение. Небесные координаты. Кульминация небесных светил.

Изменение вида звездного неба. Видимое годичное движение Солнца в течение суток. Время. Связь времени с географической долготой. Принципы, лежащие в основе составления календарей. Календари.

Название дней, месяцев на кыргызском языке и их значения.

#### *Демонстрации*

Изучение звездного неба с помощью звездной карты и звездного атласа.

Основные точки, линии и плоскости в звездной карте небесной сферы.

Показ годового движения Солнца, используя звездную карту и модели.

Объяснение особенности суточного движения Солнца в разных географических широтах.

Определение географических координат с помощью простых астрономических способов.

Объяснение Лунного и Солнечного затмения с помощью моделей и схем.

### **Астрономические наблюдения (5 часов)**

Особенности астрономических наблюдений. Наблюдение за небесными телами и явлениями невооруженным глазом. Приборы для наблюдения за небесными телами. Телескопы.

Объекты, предлагаемые для наблюдения. Наблюдение невооруженным глазом.

1. Поиск ярких звезд.

2. Нахождение основных звезд созвездий в разные времена года, используя карты звездного неба.

3. Определение географической широты своего села, города, относительно Полярной звезды.

4. Нахождение планет, используя школьный астрономический календарь.

5. Суточное вращение неба.

6. Отличие звезд по яркости и цвету.

7. Изучение смен фаз Луны.

Наблюдение с помощью телескопа.

1. Вращение Солнца. Пятна и факелы на фотосфере Солнца.

2. Поверхность Луны (внешний вид Луны)

3. Фазы планеты Венера. Планета Марс.

4. Планета Юпитер и его спутники.

5. Планеты Сатурн и его кольца.

6. Звездные скопления.

7. Млечный путь. Туманности и галактики.

#### *Демонстрации*

1. Школьный телескоп

2. Рисунки и схемы современных мощных оптических телескопов и радиотелескопов.

### **Солнечная система. Физическое происхождение тел солнечной системы (6 часов)**

Развитие представлений о Солнечной системе.

Астрономия в древности. Геоцентрическая система мира. Формирование гелиоцентрической системы в изучении мира.

Движение планет. Конфигурация планет. Синодический и сидерический (звездный) периоды планет.

Законы Кеплера

Определение размеров и расстояний между телами Солнечной системы.

Движение Земли и его форма. Луна – спутник Земли. Фазы Луны. Солнечное и Лунное затмения.

Физические условия на Луне. Поверхности Луны. Почва Луны.

Общие характеристики планет Земной группы. Их атмосферы. Поверхности планет.

Общие характеристики и особенности планет-гигантов. Спутники планет. Кольца планет.

Астероиды (малые планеты), метеориты и кометы.

### ***Демонстрации***

1. Объяснение видимого движения планет с помощью динамической модели, звездной карты и таблиц.

2. Фотографии планет, комет, спутников и колец, сделанные с Земли и космоса.

## **Солнце и звезды (4 часа)**

Общая информация о Солнце.

Вид поверхности Солнца с Земли. Объем Солнца, его масса и светимость.

Температура и химический состав Солнца.

Строение солнечной атмосферы.

Фотосфера (Световая сфера). Хромосфера. Солнечная корона. Солнечная активность.

Энергия Солнца. Солнце и жизнь на Земле

Общие понятия о звездах. Годовой параллакс. Определение расстояния до Звезд.

Видимые и абсолютные звездные величины.

Физическая природа звезд. Белые карлики, нейтронная звезда и черные дыры.

Цвет звезд и их температура. Масса звезд. Средняя плотность звезд.

### ***Демонстрации***

1. Фотографии Солнечной фотосферы, пятен, протуберанцев, вспышек, Солнечной короны.

2. Спектры Солнца и звезд

3. Физические характеристики звезд и их взаимосвязь.

## **Строение и эволюция вселенной (4 часа)**

Понятие о строении и эволюции Вселенной. Наша Галактика.

Звёздное скопление. Млечный путь. Состав Галактики. Туманности. Космическое излучение и магнитное поле. Галактический межзвездный газ и пыль.

Строение Галактики. Вращение Галактики и движение звезд. Галактические радиоизлучения.

Другие Галактики.

Открытие других Галактик. Определение размеров, расстояний и масс Галактик.

Возраст Земли и других тел Солнечной системы. Современные взгляды на происхождение планет.

Метагалактика и ее расширение. Научные предположения о горячей Вселенной. Космологическая модель Вселенной. Модель А.Эйнштейна, Де Ситтера и А.Фридмана.

#### *Демонстрации*

1. Объяснение о звездных скоплениях и газовой пыли, используя картинки.
2. Объяснение различных видов галактик.
3. Объяснение схематической структуры Галактики и их вращение.

**Обобщение - 1 час.**

#### **Элементы теории относительности (5 часов)**

Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Постулаты Эйнштейна. Основные выводы теории относительности. Современные взгляды на теорию относительности. Понятия об общей теории относительности.

#### **Атомная и ядерная физика (17 часа)**

Повторение материала по атомной и ядерной физике, изученного в 9 классе.

Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Дискретные уровни энергии. Испускание и поглощение света атомом. Понятие о спектрах.

Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Принцип работы электронного микроскопа. Понятие о нанотехнологии.

Электронное строение атома и расположение химических элементов в Периодической системе Менделеева.

Радиоактивность.  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$  излучения. Естественные и искусственные радиоактивные излучения. Свойства радиоактивных излучений.

Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Ядерные реакции. Выделение энергии при ядерных реакциях.

Деление ядер урана. Цепная реакция. Использование энергии атома.

Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Проблемы управляемых термоядерных реакций. Последствия Чернобыльской аварии.

Элементарные частицы и их свойства. Частицы и античастицы. Взаимосвязь частиц и квантов электромагнитного излучения.

Регистрация элементарных частиц. Камера Вильсона.

Использование изотопов и ядерных излучений в науке и технике. Шкала электромагнитных излучений.

**Повторение (6 часов)**

**Обобщение (2 часа)**

**Физический практикум (6 часов).**

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

#### **XI КЛАСС**

##### **I. Электродинамика**

1. Наблюдение действие магнитного поля на ток
2. Измерение рабочих параметров электромагнитного реле
3. Изучение явления электромагнитной индукции
4. Определение направления индукционного тока
5. Измерение индуктивности катушки в цепи переменного тока
6. Определение числа витков трансформатора
7. Сбор простейшего радиоприемника.

## **II. Световые явления**

1. Получение изображения с помощью линзы
2. Определение фокусного расстояния линзы и оптической силы.
3. Наблюдение дифракции и интерференции света.
4. Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.
5. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза
6. Определение показателя преломления стекла с помощью призмы и плоской параллельной пластины.

## **III. Атомная и ядерная физика**

1. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров.
2. Анализ и изучение треков заряженных частиц по их рисункам.

*Напоминание:* Учитель сам определяет, какие фронтальные лабораторные работы, необходимо выполнить за указанное время. Ряд работ, приведенных в списке, можно применять и на лабораторных практикумах.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

### **XI КЛАСС**

#### **I. Электродинамика.**

1. Определение отношения массы электрона к заряду
2. Определение индукции магнитного поля постоянного магнита
3. Определение индукции магнитного поля Земли.
4. Определение индуктивности катушки.
5. Измерение магнитного потока постоянного магнита.
6. Изучение электромагнитных колебаний с помощью осциллографа.
7. Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре.
8. Изучение принципа работы и строения трансформатора.
9. Определение КПД генератора переменного тока
10. Изучение закона Ома для цепи переменного тока
11. Изучение принципа работы трехфазного генератора тока.
12. Изучение принципа работы телефонной связи.
13. Измерение скорости электромагнитных волн.
14. Измерение длины электромагнитных волн.
15. Сборка усилительно-транзисторного.
16. Определение параметров электрической цепи в «черном ящике» на переменного тока.

#### **II. Световые явления**

1. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки
2. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа
3. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы
4. Сбор моделей микроскопа и телескопа
5. Изучение спектра Солнца.

#### **III. Квантовые явления**

1. Изучение явления фотоэффекта.
2. Измерение работы выхода электрона.
3. Получение негатива и позитива
4. Исследование зависимости мощности излучения лампы от температуры.

*Напоминание:* Основные требования перед выполнением лабораторных работ, это соблюдение правил безопасности.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ

### XI класс

#### I. Магнитное поле.

1. Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда
2. Взаимодействие параллельных токов
3. Магнитное поле катушки с током
4. Магнитное поле соленоида
5. Действие магнитного поля на проводники с током и на движущиеся Заряды
6. Диа- и парамагниты.
7. Исчезновение магнитного свойства намагниченного стержня при нагревании.
8. Модель доменной структуры ферромагнетиков.
9. Магнитные предохранители.
10. Отклонение электронных потоков в магнитном поле.
11. Устройство и принцип действия громкоговорителя.
12. Магнитная запись звука
13. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея
14. Проверка правила Ленца.
15. Явление индукции в сплошных телах.
16. Демонстрация возникновения электротока.
17. Возникновение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле.
18. Иллюстрация переменного тока с помощью осциллографа.
19. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока
20. Самоиндукция.
21. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и от индуктивности проводника.
22. Демонстрация принципа действия колебательного контура.
23. Зависимость периода свободного электромагнитного колебания от емкости конденсатора и индуктивности катушки.
24. Осциллограмма переменного тока.
25. Зависимость емкостного сопротивления от частоты переменного тока и емкости конденсатора.
26. Зависимость индуктивного сопротивления от частоты переменного тока и индуктивности катушки.
27. Резонанс напряжения.
28. Резонанс тока.
29. Демонстрация электрокардиограммы.
30. Устройство и принцип действия генератора переменного тока.
31. Принцип действия трансформатора.
32. Получение трехфазного тока.
33. Излучение и прием электромагнитных волн.
34. Отражение электромагнитных волн.
35. Преломление электромагнитных волн.
36. Дифракция и интерференция электромагнитных волн.
37. Поляризация электромагнитных волн.
38. Модуляция и детектирование волн высокой частоты.
39. Прием радиосигналов детекторным приемником.
40. Устройство и принцип действия простого радиоприемника.

#### II. Световые явления.

1. Прямолинейное распространение света.
2. Закон отражения света.
3. Изображение в плоском зеркале.

4. Изображение в сферическом зеркале.
5. Закон преломления света.
6. Явление полного отражения.
7. Светопроницаемость.
8. Прохождение света через двояковыпуклую и двояковогнутую линзы.
9. Получение изображения с помощью линзы.
10. Строение глаза (отделяющаяся модель).
11. Строение и принцип работы фотоаппарата.
12. Строение и принцип работы проекционного аппарата.
13. Микроскоп.
14. Телескоп.
15. Получение интерференционной картины.
16. Дифракция через тонкую нить.
17. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
18. Поляризация света в прозрачной пленке.
19. Спектры белого света.
20. Опыты с пластинкой по определению зон Френеля.
21. Зависимость дисперсии дифракционной решетки от количества линий в единице длины.
22. Спектроскопы.
23. Демонстрация.
24. Невидимое излучение от нагретого тела.
25. Свойства инфракрасного излучения.
26. Шкала электромагнитных излучений

### **III. Квантовые явления.**

1. Явление фотоэффекта.
2. Красная граница фотоэффекта.
3. Зависимость энергии фотоэлектронов от частоты световых волн.
4. Законы внешнего фотоэффекта.
5. Строение и принцип работы полупроводниковых и вакуумных фотоэлементов.
6. Строение и принцип работы фотоэлементов фотореле.
7. Непрерывные спектры.
8. Линейные спектры.
9. Спектры поглощения.
10. Химическое действие света.
11. Модель опыта Резерфорда.
12. Действие лазерных лучей.
13. Наблюдение треков в камере Вильсона.
14. Устройство и принцип действия ионизирующего счетчика.
15. Изображения треков элементарных частиц.
16. Плакаты.
17. Принцип работы оптического квантового генератора.
18. Сравнение дифракционных изображений света и частиц.

### **Критерии оценки знаний и умений учащихся**

При оценке знаний и умений учащихся учитываются следующие:

#### **О физических явлениях:**

- внешние признаки явлений;
- условия протекания явления;
- связи и отношения явления с другими явлениями;
- объяснение явления на основе научной теории;

– примеры использования явления на практике.

**О физическом опыте:**

- цель опыта;
- схема (рисунок) опыта;
- выбор материалов и приборов;
- создание условий для проведения опыта;
- проведение опыта;
- подведение итогов.

**О физической величине:**

- какие свойства явлений о веществе характеризует данная величина;
- определение величины;
- формула, показывающая связь данной величины с другими величинами;
- единицы измерения физической величины;
- пути измерения и вычисление значения физической величины.

**О физическом законе:**

- связь между какими величинами и явлениями характеризует данный закон;
- формулировка закона;
- математическое выражение закона;
- опыты, подтверждающие справедливость закона;
- примеры использования закона на практике.

**О физической теории:**

- опытные основы разработки теории;
- основные понятия теории;
- основные положения, законы, принципы теории;
- математическое выражение теории;
- практическое применение теории.

**О приборе, механизме и условиях**

- название прибора и его назначение, функции;
- устройства прибора, функции его отдельных элементов;
- принцип действия прибора;
- правило использования прибора.

**При оценке обращается внимание на следующие умения:**

- применение понятий, законов и теорий в объяснении явлений природы и техники;
- самостоятельная работа с учебной и научно-популярной литературой;
- умение решать задачи, используя основные формулы и законы;
- использование таблиц, дающих информации о значении физических постоянных и других величин.

**При оценке выполнения лабораторных работ учитываются следующие умения:**

- планирование проведения эксперимента;
- умение выбирать необходимые приборы и материалы;
- сборка установки по схеме или по рисунку;
- выполнение лабораторной работы;
- наблюдение и запись показания приборов;
- заполнение таблиц, вычисление искомой величины, при необходимости построить графики;
- составление отчета и подведение итогов.

При оценке учитывается правильное произношение физических терминов, правильная запись физических величин и формул, определение понятий по правилам логики.

### **Примерные нормы оценки знаний и умений учащихся:**

Если учащийся:

- правильно понимает сущность физических явлений и закономерностей, законов и теорий, приводит примеры и использует их в новых ситуациях;
- знает правильных определений понятий, законов и теорий, вычисляет значений физических величин, знает единицы и пути измерения величин;
- выполняет схемы, графики, рисунки, сопровождающие ответа;
- реализует внутрипредметные и межпредметные связи, то ставится оценка **«5» отлично.**

Если:

- знание учащегося соответствуют вышеприведенным требованиям, но допускается один или пару недочетов, но он может самостоятельно их исправить, то ставится оценка **«4» хорошо;**

Если учащийся:

- правильно понимает сущность физических явлений и закономерностей, но допускает некоторые ошибки, которые не влияют на усвоение последующих материалов;
- затрудняется в решении задач, в объяснении содержания физических явлений и понятий, в использовании знаний на практике;
- не ясно понимает сущности некоторых положений и повторяет текст учебника, то ставится оценка **«3» удовлетворительно.**

Если ответы учащегося не отвечают требованиям, предъявляемым на оценку «3», то ему ставится оценка **«2» неудовлетворительно.**

### **Оценка выполнения учащимся лабораторной работы**

Если учащийся сохраняет порядок измерений при проведении эксперимента и полностью выполняет работу; собирает необходимое оборудование самостоятельно, сможет создать условия для эксперимента, получает правильный ответ, делает вывод, соблюдает технику безопасности, анализирует правильно, ему ставится **оценка «5».**

Если выполняются требования оценки «5», но в сборке приборов и в проведении измерений обнаружилось 1-2 ошибки или некоторые условия не учитывались, ему ставится **оценка «4».**

Если работа выполнена не до конца, но выполненная часть позволяет сделать правильный вывод, то ученику ставится **оценка «3».**

Если работа выполнена не полностью, часть работы не позволяет сделать правильный вывод, измерения и вычисления были сделаны не правильно, то учащемуся ставится **оценка «2».**

### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ И УЧАЩИХСЯ**

1. Государственный образовательный стандарт в школах Кыргызской Республики. Физика. – Бишкек, 2006. –304 с. С. 29–46.
2. Бабаев Д.Б. Теоретические основы профессионального становления учителя физики. -С.Петербург, 1992.
3. Басов Н. Г., Афанасьев Ю. В. Световое чудо. - М.; Педагогика, 1984.
4. Мамбетакунов У.Э. Методика изучения физических законов в средней школе. - Бишкек, 2003.
5. Мамбетакунов Э., Мурзаibraимова Б. Орто мектепте заттардын электромагниттик касиеттерин окутуу методикасы (8-класс): Мугалимдер үчүн методикалык колдонмо. –Б.: «Педагогика», 2001. 53 б.

6. Мамбетакунов Э. Формирование естественнонаучных понятий у школьников на основе межпредметных связей. - Б.: Илим, 1991.
7. Мамбетакунов Э. Функции межпредметных связей в формировании у школьников естественнонаучных понятий. — Б.: Мектеп, 1989.
8. Мамбетакунов Э., Рязанцева В.А. Табият таануу: Орто мектептердин 5-классы үчүн окуу китеби. - 2-басылышы. -Бишкек: Мектеп, 2003.
9. Мамбетакунов Э., Мурзаibraимова Б.Б., Мамбетакунов У.Э. Кыргызстанда профилдик билим берүүгө киришүү. Физика предметинин мисалында: Мугалимдер үчүн методикалык колдонмо. –Б.: «Гүлчынар», 2010. – 64 б.
10. Мамбетакунов Э., Сияев Т.М. Концептуальные основы обновления содержания среднего физического образования. Бишкек, 2002.
11. Межпредметные связи курса физики средней школы /Под ред. Ю. И. Дика, И. К. Турышева. - М.: Просвещение, 1987.
12. Методика факультативных занятий по физике / Под ред. О.Ф. Кабардина. - М.: Просвещение, 1980.
13. Мурзаibraимова Б.Б., Дөөлөталиева А.С. Электр энергиясын өндүрүүнүн жана сарамжалдуу пайдалануунун жолдору: Физика боюнча кошумча окуу куралы. – Б.: «Педагогика», 2012. – 68 б.
14. Мурзаibraимова Б.Б., Койчуманов М.М., Дөөлөталиева А.А. Мектеп физикасы боюнча класстан тышкары иштер: Мугалимдер жана студенттер үчүн кошумча окуу куралы. –Б.: «Гүлчынар», 2010. –72б.
15. Научные основы курса физики /Под ред С.Я. Шамаша, Э.Е. Эвенчика. - М.: Педагогика, 1985.
16. Оноприенко О. В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике. — М.: Просвещение, 1988.
17. Сияев Т.С. Среднее физическое образование в Кыргызской Республике: состояние и перспективы. -Бишкек, 2001.
18. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. - М.: Просвещение, 1982.
19. Сулайманова О.С., Койчуманов М., Мурзаibraимова Б.Б., Дөөлөталиева А.С. Физика боюнча маалыматтама: Орто мектептин окуучулары үчүн кошумча окуу куралы / Б.: «Инсанат» басма-полиграфиялык борбору, 2007. 152б.
20. Усова А.В. и др. Теория и практика модернизации естественнонаучного образования, основанной на опережающем изучении физики и химии, – Челябинск, 2003.
21. Физика. Энциклопедиялык окуу куралы. Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Бишкек - 2004.
22. Физический энциклопедический словарь. -М.: Советская энциклопедия, 1983.
23. Эвенчик Ш. М. ж.б. Орто мектепте физиканы окутуунун методикасы: Механика. — Б.: Мектеп, 1990.
24. Астрономия. Энциклопедиялык окуу куралы. Бишкек - 2004. Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору.
25. Подвижная карта звездного неба.
26. Солпубашева А.Ы., Мурзаibraимова Б.Б., Мамбетакунов У.Э. Астрономия боюнча көрсөтмө материалдар жана чыгарылышы менен маселелер. Электрондук колдонмо. Бишкек, 2010.
27. Токтогулов М. Майда планеталар - Астероиддер. Фрунзе, «Мектеп», 1975.
28. Токтогулов М. Метеордук агымдар жана ага байланышкан кубулуштар. – Фрунзе, «Мектеп». 1973.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка .....	
ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ, XI класс .....	
Приложение 1. Фронтальные лабораторные работы. XI класс .....	
Приложение 2. Физический практикум. XI класс.....	
Приложение 3. Демонстрационные опыты. XI класс .....	
Критерии оценки знаний и умений учащихся .....	
Примерные нормы оценки знаний и умений учащихся.....	
Литература для учителей и учащихся .....	

