

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ
Учебная программа для общеобразовательных
организаций
VII-XI классы

Бишкек – 2023

Программа разработана на основе предметного стандарта по физике для 7 – 11 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики. Одобрена и утверждена на Ученом совете Кыргызской академии образования (протокол №5, от 4-июля 2023 года).

Составители:

Мамбетакунов Э. М. доктор педагогических наук, профессор, почетный академик НАН КР, заведующий кафедрой «Технологии обучения физике и естествознания» Кыргызского национального университета имени Ж..Баласагына.

Чыныбаев Р.Р. кандидат педагогических наук, доцент, заведующий лабораторией Кыргызской академии образования.

Мурзаibraимова Б.Б. – кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник Кыргызской академии образования.

Калыбеков А.К.- старший преподаватель кафедры «Технологии обучения физике и естествознания» Кыргызского национального университета имени Ж..Баласагына.

Якимовская О. А. – учитель физики эколого-экономического лицея № 65, г. Бишкек.

Базаркулов Т.А. – учитель физики школы – гимназии № 51 г. Бишкек.

Рецензенты : Тешебаева У.Б. – ведущий специалист Департамента образования мэрии г. Бишкек

Мамбетиманова Г.М. – директор и учитель физики Бер-Булакской сош им. О.Турсуматова Аламединского района

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рекомендуемая программа по физике в основной школе разработана на основе Закона «Об Образовании» Кыргызской Республики, Государственного образовательного стандарта среднего общего образования Кыргызской Республики, Базисного учебного плана и предметного стандарта по физике и астрономии для 7 – 11 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики.

Физика - один из основных школьных предметов. Физика изучает и описывает процессы происходящие в окружающем нас мире. Физическое образование формирует правильное отношение людей к природе, научный взгляд на мир, составляет основу научно-технического прогресса. Школьный курс физики является основой системообразующий для всех естественнонаучных учебных предметов, потому что большинство химических, биологических, географических и астрономических явлений определяются и объясняются по понятиям и законам физики. В результате курса «Физика космоса» в 9-классе, учащиеся получают знания о представлении кыргызского народа об астрономии до появления науки, начальные сведения о строении Вселенной; о движении Солнца, Луны, звезд и об основных понятиях их видов; о названии небесных тел; о Галактике, о современных взглядах на строение Вселенной и ее эволюцию. Формируются сложные понятия, связанные с наличием у Земли атмосферы и магнитного поля, о способах измерения космических расстояний и размеров космических тел. В 11- классе средней школы, где изучается предмет «Астрономия», как логическое продолжение предмета «Физика космоса». На этом этапе учащиеся осваивают основы классической астрономии, изучают возникновение, существование и эволюцию космических объектов и их систем. Программа используется для организации учебного процесса и определяет обязательный минимальный объем образования по предмету «Физика и астрономия», а также служит основой составления учебников и авторских программ. При составлении авторских программ можно изменить структуру данной программы, вносить дополнения в содержание программы, распределение учебных часов по некоторым разделам курса, в список демонстраций, опытов, лабораторных работ и экскурсий. Программа определяет содержание тем, рассматриваемых на данной ступени обучения, распределяет учебные часы по разделам курса. В программе представлен рекомендуемый список демонстраций для учителя, проводимые учащимися опыты и лабораторные работы.

Физика как учебный предмет является одной из составляющих государственного компонента базисного учебного плана общего образования Кыргызской Республики и выделены в нем следующий объем времени:

1. физика в основной школе:

в 7 классе – 2 часа в неделю, в год $34 \times 2 = 68$ часов

в 8 классе – 2 часа в неделю, в год $34 \times 2 = 68$ часов;

в 9 классе – 2 часа в неделю, в год $34 \times 2 = 68$ часов.

2. физика и астрономия в средней школе:

в 10 классе – 3 часа в неделю, в год $34 \times 3 = 102$ часов;

в 11 классе – 3 часа в неделю, в год $34 \times 3 = 102$ часов.

Цели и задачи обучения физики и астрономии, основные и предметные компетенции которые формируются у учащихся в процессе обучения, ожидаемые результаты и межпредметная связь определены в предметном стандарте. При составлении программы были учтены содержательные линии физического образования в школе в соответствии с требованиями предметного стандарта. В программе указано примерное количество часов для изучения каждой темы. Учитель имеет право творчески относиться к структуре программы и менять некоторые темы, на свое усмотрение, использовать резервное время, на которое в каждом классе отведено 6 – 7 часов.

Так как физика является экспериментальной наукой, в программе приведен список демонстрационных опытов, фронтальных лабораторных работ по каждому разделу курса физики. Особое внимание уделяется выполнению учебного эксперимента самими учащимися. В программе указано минимальное число демонстраций и фронтальных лабораторных работ. Согласно условиям каждой школы, учитель может заменить некоторые работы и демонстрации на альтернативные. Учитель может повысить число лабораторных работ на другие краткосрочные экспериментальные задания. Он обязан соблюдать технику безопасности при проведении школьного физического эксперимента.

Решение основной учебно-воспитательной и развивающей задач обучения достигается своей цели посредством организации самостоятельной работы учащихся. Из всех видов самостоятельных работ большое внимание уделяется: самостоятельному изучению, повторению и закреплению основного теоретического материала; выполнению фронтальных лабораторных работ и физического практикума; использованию знаний для решения задач; обобщению и систематизации полученных знаний. Уделяется особое внимание работе ученика с учебниками, хрестоматиями, электронными источниками и др. Требуется от ученика выделение основного вопроса, нахождение и понимание логической связи в пределах материала, формирование навыков объяснения изучаемых явлений и процессов.

Учебный материал усваивается учениками в основном на уроке. От учителя требуется применить различные формы организации учебных занятий. Например: пояснение нового материала в форме рассказа или лекции, выявление учебных проблем, широкое использование учебного эксперимента, демонстрационных опытов, фронтальных лабораторных работ, организация самостоятельных работ и др. Необходимо усовершенствовать методы повторения и проверки, чтобы сэкономить большую часть времени на закрепление и объяснение нового материала. Все это дает возможность повысить результативность преподавания физики, а также решить многие важные проблемы.

В определении содержания и объема учебного материала в программе учитывалась связь родственных предметов как математика, естествознание, химия, биология, география и др. Реализация связи родственных предметов и содержание связываемого

материала отражаются – в учебниках, планах учителей, а главное, во время организации учебной деятельности учащихся. В каждом классе предмет физика связан с ранее, одновременно и в следующем году изучаемыми предметами. Связь элементов системы естественных знаний обеспечивает тщательная подготовка учителя. Домашнее задание служит как правило для закрепления ранее изученного материала, для выработки нужных умений и навыков. Для того, чтобы домашнее задание не затрудняло ученика, нужно хорошо объяснять и давать точные указания по заданной работе. Иногда нужно менять объем и сложность домашних заданий учитывая, индивидуальные особенности учащихся. Целесообразно давать отдельные задания некоторым учащимся.

I. ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ.

VII класс

(68 часов, из них 6 часов – резервное время, 2 часа в неделю)

Физика. Методы изучения физики (10 ч.)

Физика, природа и жизнь. Объекты изучаемые в науке физики (материя, вещество, поле, движение, взаимодействие, энергия) и система физических знаний (факты, понятия, законы, теории, методы исследования, применение знаний). Физические явления (механические, тепловые, электрические, электромагнитные, оптические). Структура школьного курса физики. Требования к усвоению физических знаний. Обобщенный план изучения физики. Методы усвоения физических знаний. Наблюдение и опыт. Физические величины и их единицы измерения. Система единиц. Приборы и способы измерения физических величин. Технологии применения физических знаний на практике.

Фронтальная лабораторная работа

Определение объема тел правильной и неправильной формы с помощью измерительного цилиндра.

Демонстрации

Простые опыты, характеризующие механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления. Плакаты с элементами системы физических знаний. Таблица единиц. Измерительные приборы. Секундомер, микрометр, микрокалькулятор, штангенциркуль, мензурка, термометр, весы.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (52 ч.)

Основы кинематики (12 ч.)

Механическое движение тела. Траектория движения. Путь и перемещение движущегося тела. Скорость движения. Единицы скорости. Равномерное и неравномерное движения. Средняя скорость. Способы определения средней скорости. Графическое описание движения. Ускорение. Единицы ускорения. Ускоренные и замедленные движения. Движение тела по окружности. Величины, характеризующие

движения тела по окружности. Колебательное движение. Величины, характеризующие колебательного движения.

Демонстрации

Относительность движения. Прямолинейное движение. Спидометр. Движение шарика по наклонной плоскости. Направление скорости при движении по окружности. Колебательное движение. Маятник.

Основы динамики (16 часов)

Взаимодействие тел. Сила. Единица силы. Инерция и инертность. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Взаимосвязь ускорения, силы и массы тела. Притяжение тел к Земле. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Сила тяжести и вес. Сила упругости. Динамометр. Сложение двух сил, действующих на тела по одной прямой. Равнодействующая сила. Силы трения. Виды трения. Коэффициент трения.

Лабораторные работы

Определение плотности вещества.

Градуирование пружинного динамометра.

Определение величины силы трения.

Демонстрации

Измерение массы тел с помощью весов. Взвешивание воздуха. Инерция тел. Сравнение масс тел. Сложение сил, действующих на тела по одной прямой. Измерение силы. Сложение сил, действующих на тела, направленных под углом друг к другу. Падение тел в воздухе и в вакуумной трубке. Определение ускорения при свободном падении.

Давление твердых тел, газов и жидкостей (12 ч.)

Давление твердых тел. Способы увеличения и уменьшения давления твердых тел. Давление газов и жидкостей. Закон Паскаля. Применение закона Паскаля в жизни. Сообщающиеся сосуды. Манометр. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр. Сила Архимеда. Способы расчета силы Архимеда. Условия плавания тел. Воздушные шары.

Фронтальная лабораторная работа

Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость.

Демонстрации

Расчет давления твердых тел на опору. Опыт с шаром Паскаля. Сообщающиеся сосуды и их работа. Ведро Архимеда. Наблюдение плавания тел в воде и воздухе под действием силы Архимеда. Модель гидравлического тормоза. Устройство и принцип работы барометра, манометра и насоса.

Работа, мощность и энергия (6 ч.)

Механическая работа. Мощность. Энергия. Механическая энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии. Применение энергии в жизни человека.

Фронтальная лабораторная работа

Определение работы, совершаемой при перемещении тела.

Демонстрации

Условия совершения работы при перемещении тела. Примеры объяснения законов сохранения энергии. Взаимопревращения потенциальной и кинетической энергии. Применение механической энергии в различных ситуациях.

Основы статики (6 ч.)

Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Использование рычагов в жизни и технике. Блок. Виды блоков. Наклонные плоскости и пандусы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизмов.

Фронтальная лабораторная работа

Определение коэффициента полезного действия наклонной плоскости.

Демонстрации

Рычаг, блок, наклонные поверхности и принцип их действия. Определение массы тела с помощью рычага.

VIII КЛАСС

(68 часов, из них 6 часов – резервное время, 2 часа в неделю)

ВЕЩЕСТВО И ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (26 ч.)

Состав и строение вещества. Агрегатные состояния вещества и их особенности. Тепловое движение мелких частиц в составе вещества. Температура. Измерение температуры. Внутренняя энергия. Пути изменения внутренней энергии. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Вычисление количества теплоты.

Твердое тело. Кристаллические и аморфные вещества. Тепловое расширение твердых тел. Определение удельной теплоемкости твердого тела.

Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.

Жидкости. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления, их значение в природе. Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения.

Величины, характеризующие газообразное состояние вещества и их взаимосвязи. Сведения о газовых законах.

Влажность воздуха. Пути определения влажности воздуха.

Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива. Работа при расширении газа и водяного пара. Тепловые двигатели и их виды. Теплота и окружающая среда.

Фронтальная лабораторная работа

Образование капель. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления.

Определение удельной теплоемкости твердого тела.

Демонстрации

Опыты, доказывающие сложное строение вещества. Модели кристаллических веществ. Тепловое расширение твердых тел. Жидкости. Опыты, характеризующие поверхностное натяжение. Капиллярные трубки. Методы измерения величин, характеризующих газообразное состояние вещества. Опыты, подтверждающие справедливость газовых законов. Газовые законы. Теплопроводность твердых тел, газов и жидкостей. Конвекция в газах и жидкостях. Калориметр и его применение. Сравнение теплоемкостей тел одинаковой массы. Плавление, кипение, испарение. Приборы для измерения влажности. Модель теплового двигателя.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (36 ч.)

Электрический заряд. Электрическое поле (8 ч.) Электризация веществ. Электрический заряд. Электрическое поле. Сила и напряжение электрического поля. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.

Работа электрического поля. Потенциал электрического поля. Напряжение. Электроемкость вещества. Конденсатор. Электроемкость конденсатора.

Демонстрации

Электризация различных тел. Взаимодействие заряженных тел. Два вида заряда. Электрическое поле заряженных шариков. Устройство и принцип действия электроскопа. Конденсаторы, их строение и виды.

Постоянный электрический ток (10 ч.)

Электрический ток. Источники и потребители электрического тока. Проводники. Электрическая цепь. Направление тока. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр.

Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Изменение силы тока с помощью реостата. Расчет сопротивления проводника с помощью силы тока и напряжения.

Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Электрические нагревательные приборы. Электрические лампы.

Короткое замыкание. Предохранители. Соблюдение правил безопасности.

Лабораторные работы

Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках. Измерение напряжения на различных участках цепи.

Изменение силы тока с помощью реостата.

Измерение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра. Вычисление сопротивления проводников при последовательном и параллельном соединении.

Демонстрации

Источники постоянного тока. Электрическая цепь. Измерение силы тока амперметром. Зависимость силы тока от напряжения и сопротивления участка электрической цепи. Измерение напряжения. Устройство реостатов. Последовательное и параллельное соединение проводников. Нагревание проводника током. Зависимость сопротивления проводника от длины, площади поперечного сечения и его материала. Строение и принцип работы электрических нагревательных приборов. Электрическая лампа. Предохранители.

Электрический ток в разных средах (8 ч.)

Электропроводимость. Электрический ток в металлах. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Виды разряда в газах. Понятие о плазме. Исследование и использование плазмы в Кыргызстане. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Электричество в живых организмах. Техника безопасности.

Демонстрации

Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. Электропроводность воды. Электропроводность воздуха. Несамостоятельный разряд. Электропроводность вакуума. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры.

Электромагнитные явления (10 ч.)

Магнит. Магнитное поле. Магнитное поле Земли. Магнитная буря и ее влияние на организм. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока в прямых и круговых проводниках. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы внутри проводника.

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Переменный ток. Получение переменного тока. Генератор. Передача переменного тока на расстояние. Трансформаторы. Применение электрического тока. Электродвигатели. Соблюдение техники безопасности в работе с электрооборудованием.

Демонстрации

Действие магнита на другие вещества. Наблюдение магнитного поля проводника с током. Усиление магнитного поля катушки с током железным сердечником. Применение электромагнитов (в электрических звонках, телеграфе и др). Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле тока в прямых проводниках. Правило буравчика. Устройство и работа электродвигателя постоянного тока. Устройство электроизмерительных приборов. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Получение переменного тока. Устройство и принцип действия генератора переменного тока. Устройство и принцип действия трансформатора. Применение трансформатора при передаче переменного тока на расстояние.

IX КЛАСС

(68 часов, из них 6 часов – резервное время, 2 часа в неделю)

Основы механики (17 ч.)

Материальная точка. Система отсчета. Определение координат движущегося тела относительно системы отсчета. Ускорение переменного движения. Перемещение тел при равноускоренном движении.

Криволинейное движение. Величины характеризующие равномерное движение материальной точки по окружности. Линейная и угловая скорости и их взаимосвязь.

Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения.

Движение тела, опущенного вертикально вниз и брошенного вертикально вверх.

Импульс тела. Закон сохранения импульса.

Реактивное движение. Ракеты. Искусственные спутники Земли

Основные понятия по первой главе и их взаимосвязь.

Образцы тестовых заданий по первой главе.

Фронтальная лабораторная работа.

Изучение равномерно ускоренного движения с начальной скоростью, равной нулю.

Расчет ускорения свободного падения

Демонстрации

Относительность движения. Направление скорости во вращательном движении.

Объяснение закона сохранения импульса через столкновение воздушных шаров. Реактивные движения. Модель ракеты.

Колебания и волны (16 ч.)

Механические колебания. Величины, характеризующие колебательное движение. Математические и физические маятники. Свободные и вынужденные колебания.

Волны. Продольные и поперечные волны. Волновые явления: интерференция и дифракция.

Звуковые волны и их характеристики. Эхо. Резонанс. Ультра- и инфразвуки.

Электромагнитные колебания. Циркуляция электрической и магнитной энергии в замкнутом колебательном контуре. Затухающие и не затухающие электромагнитные колебания. Распространение электромагнитных колебаний в открытом колебательном контуре. Электромагнитные волны. Скорость распространения волн.

Эксперименты Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Физические основы современных радио и телевизионных коммуникаций.

Основные понятия по второй главе и их взаимосвязь.

Образцы тестовых заданий по второй главе

Фронтальная лабораторная работа.

Исследование зависимости периода и частоты математического маятника.

Демонстрации

Колебание тела, подвешенного на нити и пружине. Сравнение вращательного и колебательного движений. Графическое описание колебаний. Затухающие и незатухающие колебания. Камертон. Колебательный контур. Свойства электромагнитных волн. Простейший радиоприемник.

Световые явления (9 ч.)

Источники света. Прямолинейное распространение света. Тень. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света.

Преломление света в треугольной призме.

Линзы. Ход световых лучей через линзу. Получение изображения предмета с помощью выпуклой линзы. Оптические приборы. Глаза. Оптика глаз.

Дисперсия света. Спектры. Светы в нашей жизни.

Основные понятия в третьей главе и их взаимосвязь.

Образцы тестовых заданий в третьей главе

Демонстрации

Различные источники света. Модель солнечного и лунного затмения. Отражение света с помощью оптического диска. Плоское зеркало. Изображение в плоском зеркале. Преломление света. Прохождение света через треугольную призму. Выпуклая и вогнутая линзы. Ход лучей в линзе. Лупа, микроскоп, кодоскоп, фотоаппарат, бинокль. Модель глаза. Виды световых спектров. Спектроскоп.

Квантовая физика (12 часов)

Становление квантовой физики. Квантовая и волновая природа излучения. Квант и фотон. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомное излучение. Лазерный луч. Рентгеновский снимок.

Взаимодействие световых лучей с веществами. Фотоэлектрический эффект. Применение фотоэффекта. Фотоэлементы.

Строение атомного ядра. Радиоактивность. Радиоактивные лучи. Природа α -, β -, γ -лучей. Изотопы. Искусственные превращения атомного ядра. Ядерная энергия. Термоядерная реакция. Получение и использование атомной энергии, ее влияние на организм человека. Элементарные частицы. Разделите их на классы. Волновые свойства элементарных частиц.

Ключевые понятия и их взаимосвязь в четвертой главе.

Примеры тестовых заданий к четвертой главе.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда. Фотоэлектрическое явление. Структура и принципы работы полупроводниковых и вакуумных фотоэлементов.

Космическая физика (8 часов)

Астрономия и космическая физика. Звездное небо.

Приборы и обсерватории для наблюдения за звездным небом.

Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Строение Солнечной системы. Планеты. Их характеристики. Физическая природа солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Значение освоения космоса.

Ключевые понятия и их взаимосвязь в пятой главе.

Примеры тестовых заданий к пятой главе

Демонстрации

Модель Солнечной системы и видеоматериалы, фото. Описание планет, комет, планетных колец и спутников планет по наземным и космическим наблюдениям. Фотографии Земли, сделанные с борта орбитальной станции. Различные формы рельефа лунной поверхности. Основные типы метеоритов. Описание звездного неба на картах и атласах. Годовое движение Солнца в моделях и звездных картах. Схематическое объяснение солнечных и лунных затмений.

II. ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ.

ФИЗИКА. X КЛАСС

(102 часа, из них 5 резервное время, 3 часа в неделю)

1. Кинематика (8 часов)

Введение. Повторение основного содержания материалов, пройденных в 7-9-классах общеобразовательных школ по механическим явлениям.

Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Относительность движения и покоя. Неравномерное движение. Средняя скорость. Ускорение. Расчет пройденного пути при ускоренном и замедленном движении.

Векторы. Сложение и вычитание (вычитание) векторов.

Криволинейные движения. Движение тела по кругу.

Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Связь между линейной и угловой скоростями.

Основные формулы движения тел, брошенных вертикально вверх или вниз

2. Основы динамики

Силы природы (6 часов)

Инерция. Инертность. Первый закон Ньютона.

Сила. Понятие массы. Масса является мерой инерции. Второй закон Ньютона.

Действие и противодействие. Третий закон Ньютона.

Импульс. Применение закона сохранения импульса. Реактивное движение.

Сила тяжести. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Вес, невесомость. Перегрузка.

Универсальный закон гравитации. Определение гравитационной постоянной. Искусственные спутники. Первая и вторая космические скорости. Освоение пространства. Преимущества и недостатки космических полетов.

Трение. Сила трения. Виды трения. Трение покоя. Трение скольжения и качения.

Работа и энергия. Деформация (8 часов)

Работа и энергия. Виды механической энергии: кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Использование энергии ветра и воды.

Деформация. Упругие и неупругие деформации. Закон Гука. Виды упругой деформации: растяжение (сжатие), растяжение, изгиб и деформации сдвига.

Механика жидкости (газа) (2 часа)

Движение жидкости. Ламинарные и турбулентные течения. Статическое и динамическое давление. Пульверизатор. Подъемная сила крыла самолета.

Механические колебания и волны (6 часов)

Колебания. Основные характеристики колебательного движения. Математический маятник.

Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Волна. Основные характеристики волны (длина волны, фаза, скорость распространения).

Виды волн.

Волновая дифракция. Источники когерентных волн. Явление интерференции.

Стоячие волны.

Звуковые волны. Звуковые характеристики: тон, громкость и тембр. Звуковой резонанс. Получение и использование ультразвука.

Фронтальная лабораторная работа - 2 часа.

3. Молекулярная физика

Молекулярно-кинетическая теория (6 часов)

Повторение материалов, пройденных в VIII классе по строению веществ.

Атом. Молекула. Атомная масса. Молярная масса. Количество вещества. Число Авогадро.

Идеальный газ. Подтверждение хаотического движения молекул броуновским экспериментом. Средняя скорость движения молекул. Средняя кинетическая энергия молекул.

Связь между средней кинетической энергией и температурой. Постоянная Больцмана

Законы идеального газа (6 часов)

Газы. Параметры газа: объем, давление и температура. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Основные законы идеального газа.

Настоящий газ. Уравнение состояния реального газа. Изотермы. Связь между газообразным и жидким состояниями вещества.

Основы термодинамики (10 часов)

Внутренняя энергия идеальных и реальных газов. Два способа изменения внутренней энергии: количество теплоты и совершение работы. Количество теплоты и его формула. Теплота – это микроскопическая форма передачи энергии.

Работа, совершаемая при расширении газов и паров. Формула работы.

1-й закон термодинамики и его математическое выражение. Изотермический процесс. Работа в изотермическом процессе. Адиабатический процесс. Работа в адиабатическом процессе. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов.

Тепловые двигатели. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

Первый тип вечного двигателя. Экологическая значимость энергосбережения.

Жидкости. Строение жидкостей (4 часа)

Жидкости. Строение жидкостей. Внутреннее давление. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Явления, связанные с поверхностным натяжением: пузырек, капля, смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.

Парообразование. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

Твердые тела (5 часов)

Твердые тела. Кристаллические и аморфные твердые тела. Строение кристаллических тел. Моно и поликристаллы. Плавление твердых тел. Температура плавления.

Исследование кыргызстанских ученых по свойствам твердых тел.

Электростатика (8 часов)

Повторение пройденных материалов в IX классе по электрическим явлениям.

Электрическое поле. Напряженность. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Емкость. Плоские конденсаторы. Энергия электрического поля.

Постоянный ток (8 часов)

Условия возникновения постоянного тока. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление.

Источник тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.

Фронтальная лабораторная работа - 2.

Электрический ток в разных средах (14 часов)

Проводники электрического тока: металлы, газы, жидкости, полупроводники.

Электропроводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.

Самостоятельная и несамостоятельная проводимость газов. Разряды. Виды разрядов. Плазма и ее использование. Вклад ученых республики в исследование плазмы.

Электропроводимость жидкостей. Электролиты. Электролиз. Закон Фарадея для электролиза. Применение электролиза в технике.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. Доноры и акцепторы. Контактная разность потенциалов. p - n , n - p - переходы. Диоды. Природа электрического тока в полупроводниках. Собственная и составная проводимость. Доноры и акцепторы. Контактная разность потенциалов. p – n , n – p переходов. Диоды.

Природа электрического тока в вакууме. Термоэлементы. Термобатареи. Полупроводниковые солнечные батареи. Исследования кыргызских ученых по преобразованию энергии солнечного света в электричество.

Термоэлектрические явления. Термоэлементы. Термобатареи. Полупроводимость. Солнечные батареи. Превращение энергии солнца в электрическую энергию.

Фронтальная лабораторная работа -2.

Повторение (3 часа).

Обобщение (2 часа).

Физический практикум (6 часов).

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ X КЛАСС

I. Механические явления

1. Относительность механической движения.
2. Измерение мгновенной скорости движения тела.
3. Изучение движения тел под действием постоянных сил.
4. Определение жесткости пружины.
5. Определение скорости снаряда, выпущенного из модели магнитной пушки.
6. Изучение движения тела, брошенного по горизонтали.
7. Определение начальной скорости свободно падающего тела.
8. Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести.
9. Изучение закона сохранения механической энергии.
12. Определение скорости движения цилиндра и шара, катящегося по наклонной плоскости.
13. Измерение мощности.
14. Определение КПД простых механизмов и машин.
15. Сравнение изменения кинетической энергии тела и работы силы.
16. Изучение закона сохранения импульса.
17. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

18. Изучение явления звукового резонанса

II. Молекулярная физика

1. Определение толщины расплывшегося по поверхности воды масла.
2. Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
3. Определение удельной теплоемкости твердых тел.
4. Определение теплопроводности тел.
5. Изучение особенности расширения воды от изменения теплоты.
6. Измерение атмосферного давления.
7. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
8. Определение модуля упругости резины.
9. Наблюдение за процессом конденсации пара в камере Вильсона
10. Наблюдение за ростом кристаллов в растворителях.
11. Определение абсолютной и относительной влажности воздуха.
12. Изучение изотермического процесса.

III. Электродинамика

1. Сбор электрической цепи и измерение силы тока в различных его участках.
2. Определение мощности, затрачиваемой электронагревательными приборами.
3. Определение КПД электронагревательных приборов.
4. Сбор гальванического элемента.
5. Сбор аккумулятора, зарядка.
6. Градуировка амперметра и вольтметра.
7. Опыты по электролитической диссоциации
8. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
9. Определение удельного сопротивления проводников.
10. Регулирование силы тока и напряжения в цепи постоянного тока.
11. Определение заряда электрона.
12. Определение параметров транзистора.
13. Измерение рабочих параметров электрического реле

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

X КЛАСС

I. Механика

1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения.
2. Определение ускорения свободного падения.
3. Изучение кривошипно-шатунной кинематической схемы двигателя внутреннего сгорания. Основы динамики вращательных и прямолинейных движений.
4. Проверить соотношения ускорений при взаимодействии двух объектов.
5. Изучение второго закона Ньютона.
6. Изучение зависимости силы упругости от деформации объекта.
7. Изучение движение тела под действием силы тяжести.
8. Зависимость углового ускорения при вращательном движении тела от момента силы.
9. Изучение закона сохранения импульса при столкновении тел.
10. Изучение закона сохранения энергии.
11. Определение коэффициент трения скольжения.
12. Изучение зависимости реактивной силы от скорости потока воды и расхода жидкости в секунду.
13. Изучение закона сохранения момента импульса.

14. Измерение кинетическую энергию вращающегося диска.
15. Определение скорости звука и длины звуковых волн.
16. Изучение явления резонанса.

II. Молекулярная физика

1. Определение средней скорости теплового движения молекул воздуха.
2. Изучение устройство и принцип работы воздушного насоса.
3. Измерение давление воздуха в сосуде.
4. Изучение уравнения состояния идеального газа.
5. Определение молярной массы газа.
6. Измерение скорости роста кристаллов.
7. Определение постоянную кристаллической решетки.
8. Измерение удельную теплоту плавления парафина.
9. Изучение работу холодильника и определение его характеристики.
10. Определение мощности пламени свечи.

III. Электродинамика

1. Определение диэлектрической проницаемости диэлектрика.
2. Определение электрической емкости конденсатора.
3. Изготовление и проверка электрического микрофона.
4. Увеличение предел измерения амперметра.
5. Увеличение предел измерения вольтметра.
6. Измерение сопротивления проводника мостовым (мостовым) методом.
7. Проверьте электрические измерительные инструменты.
8. Определение температуры спирали лампочки.
9. Изучение транзистора. Определение коэффициента усиления.
10. Получение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.
11. Изучение электронного осциллографа.
12. Изучение электрических параметров "черного ящика".
13. Определение типа полупроводникового прибора в "черном ящике".
14. Изучение явления термоэлектронной эмиссии.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ X КЛАСС

I. Механика

1. Относительность движения и покоя.
2. Равномерное движение.
3. Ускоренное движение.
4. Падение капля при стробоскопическом освещении.

5. Одновременные движения тел по вертикали и горизонтали.
6. Падение тел в воздухе и вакууме.
7. Траектория тела, брошенного под углом к горизонту.
8. Искры, вылетающего из точильного камня.
9. Определение плотности вещества.
10. Измерение силы динамометром. Сложение сил.
11. Измерение силы трения покоя и качения.
12. Показ трения скольжения и качения одного цилиндра.
13. Демонстрация способов увеличения и уменьшения силы трения.
14. Шариковые и роликовые подшипники.
15. Разрыв нити сверху и снизу шарика, привязанной середине нити.
16. Удар массивного тела, находящейся поверхности стекла.
17. Демонстрация явления инерции с помощью бруска и тележки.
18. Демонстрация второго закона Ньютона с помощью тележки, блока и груза.
19. Демонстрация третьего закона Ньютона.
20. Центробежная сила. Зависимость центробежной силы от массы тела, линейной скорости и радиуса окружности.
21. Демонстрация реактивного движения с помощью колеса Сегнера.
22. Упругое столкновение одинаковых шаров.
23. Перемещение тележек разной массы при взаимодействии.
24. Вылет пули из пружинного пистолета.
25. Модель ракеты и показ реактивного движения.
26. Отклонение маятника при вращении диска.
27. Равновесие двух шариков разной массы при вращении вокруг одной оси.
28. Невесомость при падении тела.
29. Момент силы. Правило моментов.
30. Равенство работы при использовании простых механизмов.
31. Потенциальная энергия упруго деформированных тел и тела, поднятых с поверхности Земли.
32. Демонстрация закона сохранения энергии с помощью маятника Максвелла.
33. Строение и принцип работы pulverизатора и водяного насоса.
34. Насосы и принцип их работы.
35. Карбюратор.
36. Подъемная сила крыльев самолета
37. Зависимость периода колебания математического маятника от его длины
38. Затухающие колебания
39. Вынужденные колебания
40. Резонанс колебания маятника
41. Взаимосвязь длины волны и частоты колебания
42. Зависимость высоты тона от частоты колебания
43. Акустический резонанс
44. Получение и применение ультразвука

II. Молекулярная физика

1. Модель теплового движения молекул
2. Расширение тел при нагревании
3. Сгибание биметаллической пластинки при нагревании.
4. Нагревание тел при выполнении работы и передаче тепла
5. Теплопроводность твердых тел, жидкостей и газов.
6. Конвекция жидкостей и газов
7. Нагревание тела при излучении
8. Сравнение теплопроводности тел одинаковой массы

9. Наблюдение процесса плавления и отвердевания кристаллических тел
10. Постоянство температуры кипения жидкостей.
11. Испарение различных жидкостей.
12. Охлаждение жидкости при испарении.
13. Механическая модель Броуновского движения.
14. Шариковая модель давления газа.
15. Модельный эксперимент по изучению закономерности диффузии газов.
16. Модель Опыта Штерна по определению скорости движения молекул газа.
17. Передача давления жидкостями и газами.
18. Давление жидкости на дно и стенки сосуда.
19. Наблюдение и измерение атмосферного давления.
20. Фонтан в разреженном газе.
21. Строение и принцип работы металлического барометра.
22. Взаимосвязь объема, давления и температуры для постоянной массы газа.
23. Свойства насыщенного пара.
24. Переход ненасыщенного пара в насыщенную при уменьшении объема.
25. Нагревание воды при уменьшении давления.
26. Строение и принцип работы психрометра (и гигрометра).
27. Измерение силы поверхностного натяжения.
28. Сокращение поверхности мыльного пузыря.
29. Изменение поверхности натяжения.
30. Появление мениска в смачиваемых и несмачиваемых жидкостях.
31. Капилляры.
32. Рост кристаллов.
33. Виды деформаций.
34. Объем модель плотного расположения частиц кристалла.
35. Объемная модель строения кристаллов.
36. Модель кристаллической решетки.
37. Изменение внутренней энергии при совершении работы.
38. Модель теплового двигателя.
39. Явление диффузии и его изучение как необратимого процесса.
40. Модель расположения молекул газа на разных высотах от Земли.

III. Электродинамика

1. Электризация электроскопа эбонитовой и стеклянной палочкой.
2. Объяснение устройства и принципа работы электрофорной машины.
3. Электризация короны электрического султана, взаимодействие наэлектризованных бумажных полосок.
4. Электризация полого шара
5. Электризация конуса с острием. Электрический ветер.
6. Электрическая вертушка.
7. Расположение зарядов в проволочной сетке.
8. Электризация через индукции. Различие знака зарядов через разъединения заряженных цилиндров.
9. Электростатическая предохранительная сетка.
10. Деление зарядов тела.
11. Проверка закона кулона.
12. Действие среды на взаимодействия зарядов.
13. Источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы.
14. Сборка электрической цепи.
15. Электрическое поле двух заряженных пластин.
16. Проводники в электрическом поле.
17. Диэлектрики в электрическом поле.

18. Устройство конденсатора.
19. Зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластинок, от расстояния между пластинками и от диэлектрической проницаемости среды.
20. Зависимость емкости от формы и объема.
21. Устройство и принцип работы конденсатора переменной и постоянной емкости.
22. Энергия заряженного конденсатора.
23. Проверка закона Ома для участка цепи.
24. Зависимость сопротивления проводника от температуры.
25. Параллельное и последовательное соединение проводников.
26. Распределение тока в параллельном и последовательном соединении проводников.
27. Выбор шунта для амперметра и дополнительного сопротивления для вольтметра.
28. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
29. Ваттметр.
30. Счетчик электрической энергии
31. Принцип действия термопары.
32. Зависимость сопротивления металла от температуры.
33. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры и освещения.
34. Принцип действия терморезистора.
35. Односторонняя проводимость полупроводникового диода.
36. Зависимость силы тока от напряжения в полупроводниковом диоде.
37. Электронно-дырочная n-p переход.
38. Усиление постоянного тока с помощью транзистора.
39. Термоэлектронная эмиссия.
40. Односторонняя проводимость лампового диода.
41. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.
42. Сравнение электропроводности дистиллированной воды и раствора соли
43. Электролиз медного купороса.
44. Несамостоятельная проводимость воздуха.
45. Искровой разряд, переработка металлов искровым разрядом.
46. Самостоятельный разряд при пониженном давлении.
47. Лучевой разряд.
48. Модель молниеотвода.
49. Устройство и принцип действия фотореле.
50. Амперметр и вольтметр магнитоэлектрической и электромагнитной системы.
51. Действие полупроводникового термоэлемента.

ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

XI класс

(102 часа из 3 часов в неделю, 2 часа из которых резервное время.)

1. Электродинамика (продолжение). Постоянный ток. Электромагнетизм (9 часов)

Повторение материалов, пройденных в IX классе по электродинамике.

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. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.

Электромагнитные колебания (6 часов)

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

Переменный электрический ток (6 часов).

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

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

Фронтальные лабораторные работы -2

Оптика.

Электромагнитные волны (6 часов).

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. Световые явления (12 часов).

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 ч.

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 (14 часов)

Повторение материалов, пройденных в 10- классе по атомной и ядерной физике.

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

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. α -, β - и γ излучения. Естественные и искусственные радиоактивные излучения. Свойства радиоактивных излучений.

Физика атомного ядра и элементарные частицы (9 часов)

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.

Практические основы астрономии (4 часа)

Звездное небо. Группа звезд. Основные созвездия. Звездная карта. Видимое движение светил. Дневные изменения звездного неба.

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

Видимое движение солнца за год и изменения вида звездного неба.

Время. Связь между временем и географической долготой. Понятия о счете лет. Календари.

Кыргызские названия дней, месяцев и лет и их значения.

Демонстрации

1. Освоение звездного неба по звездной карте и звездному атласу.
2. Основные точки, линии и плоскости, которые можно найти на карте и моделях звезд на небесной сфере.
3. Отображение движения Солнца за год с помощью звездных карт и моделей.
4. Объяснение особенностей суточного движения Солнца в разных географических широтах.
5. Показать определение географических координат с помощью простых астрономических методов.
6. Объяснение лунных и солнечных затмений с помощью моделей и схем

Астрономические наблюдения (5 часов)

Практическое значение астрономических наблюдений. Особенности астрономических наблюдений. Наблюдение невооруженным глазом за небесными телами и явлениями. Средства наблюдения за небесными телами. Телескопы.

Объекты, рекомендованные для наблюдения.

1. Найдите звезды с более высокой яркостью.
2. Изучите основные созвездия осеннего, зимнего и весеннего созвездий, ища их с помощью карты движения звезд.
3. Используйте золотую якорную звезду, чтобы определить географическую широту места (города или деревни), в котором находится человек.
4. Поиск планет с помощью школьного астрономического календаря.
5. Суточное вращение неба.
6. Различия между звездами по видимой яркости и цвету.
7. Изучение изменений фаз Луны.

Наблюдение через Телескоп

1. Вращение Солнца. Пятна и факелы в фотосфере Солнца, зерна.
2. Вид на поверхность Луны.
3. Фазы планеты Чолпон. Планета Марс.

4. Планета Юпитер и ее спутники.
5. Планета Сатурн и ее кольца.
6. Двойные звезды. Звездные скопления.
7. Млечный Путь. Туманности и галактики.

Демонстрации

1. Школьные телескопы.
2. Изображения и схемы современных сверхмощных оптических телескопов и радиотелескопов.

Солнечная система. Физическая природа тел Солнечной системы (6 часов)

Развитие представления о Солнечной системе.

Астрономия в ранний (античный) период. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира и ее формирование.

Движение и конфигурация планет.

Звездный (сидерический) и синодический периоды планет.

Законы Кеплера.

Определение расстояний и размеров небесных тел в Солнечной системе.

Движение и форма Земли. Луна-спутник Земли. Фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.

Физические условия на Луне. Поверхность Луны. Лунная почва.

Общая характеристика планет земного типа. Атмосферы. Поверхности планет.

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

Астероиды (малые планеты), метеориты и кометы.

Демонстрации

1. Объяснение видимого и реального движения планет с помощью динамической модели, звездной карты и таблиц.
2. Планеты, кометы, изображения спутников и колец планет, сделанные с земли и из космоса.

Солнце и звезды (4 часа)

Общее представление о Солнце . Обзор поверхности Солнца в телескоп. Размер, масса и яркость Солнца. Химический состав и температура Солнца.

Атмосфера Солнца. Фотосфера (световая сфера). Хромосфера. Солнечная корона. Солнечная активность. Солнечная энергия и внутренняя структура. Солнце и жизнь на планете Земля.

Общее представление о звездах. Годовой параллакс. Определите расстояние до звезд. Видимые и абсолютные звездные величины.

Физическая природа звезд. Белый карлик, нейтронная звезда и черные дыры.

Цвет и температура звезд. Масса и средняя плотность звезд.

Демонстрации

1. Изображения фотосферы Солнца, пятен, выпуклостей, солнечных вспышек и солнечных корон.

2. Спектры солнца и звезд.

3. Четкие характеристики звезд и их взаимосвязи.

Строение и эволюция Вселенной – (4 часа)

Понятие о строении и эволюции Вселенной. Наша галактика.

Звездные скопления. Млечный Путь. Система Галактик. Туманности.

Космические лучи и магнитное поле. Межзвездный газ и пыль в галактиках.

Структура галактики. Вращение галактики и движение звезд в ней. Радиоизлучение в галактике.

Другие галактики.

Открытие других галактик. Определение размера, расстояния и массы галактик.

Возраст Земли и других тел Солнечной системы. Современное понимание образования планет.

Метагалактика, ее движение и расширение. Научные предсказания о «Горячей Вселенной». Космологическая модель Вселенной. Модель А. Эйнштейна. Модель де Ситтера и А. Фридмана. Расширяющаяся Вселенная.

Повторить (6 часов).

Обобщение (2 часа).

Физический практикум (6 часов)

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

XI КЛАСС

I. Электродинамика (продолжение)

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.

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ XI КЛАСС

I. Электродинамика

1. Определение отношения заряда электрона к его массе.
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 колебательном контуре.
8. Изучение конструкцию и работу трансформатора.
9. Определение КДП генератора переменного тока.
10. Изучение закон Ома для цепи переменного тока.
11. Изучение работы трехфазного генератора тока.
12. Изучите принципы телефонной связи.
13. Измерение скорости электромагнитных волн.
14. Измерение длину электромагнитной волны.
15. Сборка и проверка простейшего радиоприемника.

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. Соберите модели микроскопов и телескопов.
5. Изучение спектра Солнца.

III. Квантовые явления

1. Изучение явления фотоэффекта.
2. Измерение работу выхода электрона.
3. Получение негатива и позитива.
4. Исследование температурной зависимости мощности луча от спирали лампы.

Примечание: важно помнить, что одним из главных требований при проведении лабораторных практик является соблюдение правил техники безопасности.

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.

III. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ.

Контроль знаний учащихся является составной частью процесса обучения. По определению контроль – это соотношение достигнутых результатов с запланированными целями обучения. Правильно поставленный контроль учебной деятельности позволяет учителю оценивать уровни сформированных предметных компетенций у учащихся, помогая им своевременно в нужных моментах, обуславливает достижения цели обучения, ожидаемого результата обучения, вовремя оказать им необходимую помощь и добиваться поставленных целей обучения. Все это в совокупности и создает благоприятные условия для развития познавательных способностей учащихся и активизации их самостоятельной работы. С другой стороны, хорошо поставленный контроль позволяет преподавателю увидеть свои собственные удаchi и промахи.

Основная цель контроля знаний и умений состоит в обнаружении достижений, успехов учащихся; в указании им путей совершенствования, углубления знаний, умений, с тем, чтобы создать условия для последующего включения учащихся в активную творческую деятельность. Эта цель в первую очередь связана с определением качества усвоения 20 учащимися учебного материала, т. е. уровня овладения знаниями, умениями и навыками, предусмотренными учебной программой. Во-вторых, конкретизация основной цели контроля связана с обучением приемам взаимоконтроля и самоконтроля, формированием потребности в данных видах деятельности. Наконец, она предполагает воспитание у учащихся таких качеств личности, как ответственность за выполненную работу, проявление инициативы. Если перечисленные цели контроля знаний и умений учащихся удастся успешно реализовать, то можно говорить о том, что контроль выполняет *следующие функции*:

1) *контролирующую*, которая заключается в выявлении состояния наличных знаний и умений учащихся, уровня их умственного развития; изучении степени усвоения ими приемов познавательной деятельности, навыков рационального учебного труда;

2) *обучающую*, которая состоит в совершенствовании знаний и умений, их систематизации. В процессе проверки учащиеся повторяют и закрепляют изученный

материал; они не только воспроизводят ранее изученное, но и применяют знания и умения в новой ситуации;

3) *диагностическую*, сущность которой заключается в получении информации об ошибках, недочетах и пробелах в знаниях и умениях учащихся и порождающих их причинах затруднений в овладении учебным материалом, о числе и характере ошибок. Результаты диагностических проверок помогают выбрать наиболее интенсивную методику обучения, а также уточнить направление дальнейшего совершенствования содержания методов и средств обучения;

4) *прогностическую*, которая служит получению опережающей информации об учебно-воспитательном процессе. В результате проверки получают основания для прогноза о ходе определенного отрезка учебного процесса, т. е. достаточно ли сформированы конкретные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала (раздела, темы);

5) *развивающую*, которая состоит в стимулировании познавательной активности учащихся, развитии их творческих способностей. Контроль является исключительной возможностью в развитии учащихся. В процессе контроля развиваются не только речь, память, внимание, воображение, воля и мышление учащихся, но и формируются такие качества личности, как способность, склонность, интерес и потребность;

6) *ориентирующую*, сущность которой заключается в получении информации о степени достижения цели обучения как отдельным учащимся, так и группой в целом: насколько усвоен и как глубоко изучен учебный материал. Контроль ориентирует учащихся в их затруднениях и достижениях;

7) *воспитывающую*, которая состоит в формировании у учащихся ответственного отношения к учению, дисциплины, аккуратности, честности. Проверка побуждает учащихся более серьезно и регулярно контролировать себя при выполнении заданий; она является условием воспитания твердой воли, настойчивости, привычки к регулярному труду.

Реализация выделенных функций на практике делает контроль более эффективным. С другой стороны, повышается результативность самого учебного процесса, однако для этого контроль должен быть целенаправленным, объективным, всесторонним, регулярным и индивидуальным.

Существуют следующие **виды контроля знаний и умений**, которые различаются по функциям в учебном процессе:

1) Предварительный (диагностический) контроль обычно проводят в начале учебного года, полугодия, четверти, на первых уроках нового раздела или темы учебного курса. Его функциональное назначение состоит в том, чтобы изучить уровень готовности учащихся к восприятию нового материала. В начале года необходимо проверить, что сохранилось и что «улетучилось» из изученного школьниками в прошлом учебном году (прочность знаний или остаточные знания, в современной терминологии). На основе данных диагностического контроля учитель планирует изучение нового материала,

предусматривает сопутствующее повторение, прорабатывает внутри- и межпредметные связи, актуализирует знания, которые ранее не были востребованы.

2) Текущий контроль – самая оперативная, динамичная и гибкая проверка результатов обучения. Текущий контроль сопровождает процесс формирования новых знаний и умений, когда еще рано говорить об их сформированности. Основная цель этого контроля – провести анализ хода формирования знаний и умений. Это дает возможность учителю своевременно выявить недостатки, установить их причины и подготовить материалы, позволяющие устранить недостатки, исправить ошибки, усвоить правила, научиться выполнять нужные операции и действия. Текущий контроль особенно важен для учителя как средство своевременной корректировки своей деятельности, позволяет внести изменения в планирование и предупредить неуспеваемость учащихся.

3) Тематический контроль проводится после изучения какой-либо темы или двух небольших тем, связанных между собой линейными связями. Тематический контроль начинается на повторительно-обобщающих уроках. Его цель – обобщение и систематизация учебного материала всей темы. Организуя повторение и проверку знаний и умений на таких уроках, учитель предупреждает забывание материала, закрепляет его как базу, необходимую для изучения последующих разделов учебного предмета. Задания для контрольной работы рассчитаны на выявление знаний всей темы, на установление связей внутри темы и с предыдущими темами курса, на умение переносить знания на другой материал, на поиск выводов обобщающего характера. Предварительный и текущий контроль, а также первая часть тематического контроля знаний являются, по сути, формирующим контролем знаний и умений.

4) Итоговый (суммативный) контроль призваны констатировать наличие и оценить результаты обучения за достаточно большой промежуток учебного времени – четверть, полугодие, год или ступень обучения.

Так, во 2 – 11-х классах подводятся итоги за учебную четверть, полугодие, год. При этом учитываются результаты текущего контроля и, кроме того, по ряду предметов проводятся контрольные работы, зачеты, охватывающие основной учебный материал.

По способу взаимодействия учителя и ученика методы проверки, контроля знаний, умений и навыков, уровня развития учащихся можно подразделить на следующие: 1) устные; 2) письменные; 3) графические; 4) практические (работы); 5) программированные; 6) тесты. Методы контроля часто используются в комбинированном виде, они в реальном учебном процессе дополняют друг друга.

IV. Критерии оценки качества усвоения учащихся структурных элементов физических знаний.

Для усвоения структурных элементов физических знаний учащиеся должны знать 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 и веществ характеризует данная величина;
- определение величины;
- формула, показывающая связь данной величины с другими величинами;
- единицы измерения физической величины;
- пути измерения и вычисления 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 условии

– 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.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основные учебники для учащихся:

1. Мамбетакунов Э., Мурзаibraимова Б. Б., Мамбетакунов У.Э. Учебник физики для 7 класса общеобразовательных организаций.

2. Карашев Т., Мамбетакунов Э., Мурзаibraимова Б. Б. и др. Пробный учебник для 8 класса общеобразовательных организаций.

3. Жумабеков Б., Якимовская О. А. и др. Пробный учебник для 9 класса общеобразовательных организаций.

4. Мамбетакунов Э. Физика: Орто мектептин 7-кл. үчүн окуу китеби. – Б.: Билимкомпьютер, 2009. – 176 б.

5. Мамбетакунов Э. Физика, 7-класс: Мугалимдер үчүн методикалык колдонмо. – Б.: Билим-компьютер, 2009. – 136 б.

6. Карашев Т., Мамбетакунов Э., Мамбетакунов У. Э. Физика: Орто мектептин 8-кл. үчүн окуу китеби, 2-бас. – Б.: Билим-компьютер, 2008. – 160 б.

7. Мамбетакунов Э., Карашев Т., Токтогулов М. Физика: Орто мектептин 9-кл. үчүн окуу китеби, 1-бас. – Б.: Инсанат, 2008. – 240 б. «Физика». Учебник для учащихся 10 класса средней школы. Койчуманов М., Сулайманова О. – Бишкек, «Инсанат», 2008. 1-бас.

8.«Физика». Учебник для учащихся 11 класса средней школы. Ө.Шаршекеев. – Бишкек, «Учкун», 2012. 1-бас

9.Мамбетакунов Э., Сияев Т.М. Концептуальные основы обновления содержания среднего физического образования. Бишкек, 2002.

10.Мамбетакунов Э. Формирование естественнонаучных понятий у школьников на основе межпредметных связей. - Б.: Илим, 1991.

11.Мамбетакунов Э. Функции межпредметных связей в формировании у школьников естественнонаучных понятий. — Б.: Мектеп, 1989.

12.Мамбетакунов У.Э. Методика изучения физических законов в средней школе. - Бишкек, 2003.

13.Усова А.В. и др. Теория и практика модернизации естественнонаучного образования, основанной на опережающем изучении физики и химии, Челябинск, 2003.

Учебно-методические литературы для учащихся и учителей:

1. Усова А. В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы. – Санкт Петербург, Медуза, 2002. – 157 с.

2. Мамбетакунов Э., Сияев Т. М. Концептуальные основы обновления содержания среднего физического образования. – Бишкек, 2002.

3. Методика преподавания физики в 6 – 7 классах средней школы. Под ред. В. П. Орехова и А. В. Усовой. 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1976. – 384 с.

4. Усова А. В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.

5. Усова А. В., Даммер М. Д., Елагина В. С., Симонова М. Ж. Совершенствование системы естественнонаучного образования в школе: Цели, задачи исследования, поиск

методов и средств их решения: Монография. – Челябинск, ИИУМЦ Образования, 2002. – 135 с.

6. Усова А. В., Даммер М. Д., Елагина В. С., Симонова М. Ж. Теория и практика модернизации естественнонаучного образования, основанной на опережающем изучении физики и химии, – Челябинск, ИИУМЦ Образования, 2003. – 148 с.

7. Мамбетакунов Э. Физиканы окутуу теориясы жана практикасы. – Б.: МОК басма борбору, 2004. – 490 б.

8. Настольная книга учителя физики. 7 – 11 классы / Н. К. Ханнанов. – М.: Эксмо, 2008. – 656 с.

9. Мамбетакунов Э., Сияев Т. М. Педагогиканын негиздери. – Б.: Айат, 2008. – 304 б.

10. Мамбетакунов Э., Дөөлөталиева А. С. Физика боюнча окуучулардын өз алдынча иштерин уюштуруу технологиялары: Окуу-методикалык куралы. – Б.: 2012. – 256 б.

11. Мамбетакунов Э., Жораев М. Педагогикалык жогорку окуу жайларында физиканы окутуу. – Б.: 2014. – 380 б.

12. Мамбетакунов Э. Дидактические функции межпредметных связей в формировании у учащихся естественнонаучных понятий. – Б.: Университет, 2015. – 328 б.

13. Усова А. В. Теория и практика развивающего обучения. – Челябинск, ЧГПУ, 2004. – 128 с.

14. Мамбетакунов У. Э. Дидактические основы изучения естественных законов и теорий в средней школе: Монография. – Б.: КНУ им. Ж.Баласагына, 2010. – 291 с.

15. Мамбетакунов У.Э. Изучение истории открытия естественных законов в средней школе: Пособие для учителя. – Б.: Аль Салам, 2012. – 128 с.

16. Мамбетакунов Э., Мамбетакунов У. Э. Физика: түшүнүктөр, закондор, маселелер. – Б.: Техник, 2013. – 136 б.

17. Мамбетакунов Э. Кыргызстанда физикалык билим берүү маселелери жөнүндө. – Б.: Ж. Баласагын атындагы КУУ, 2005. – 24 б.

18. Мамбетакунов Э., Кадышев С. Физикалык маселелер: чыгарылыштары менен. – Б.: 2010. – 230 б.

19. Койчуманов М.К. Жогорку окуу жайында физиканы окутуунун методикасы. – Б.: 2005. – 216 б.

20. Мамбетакунов Э., Калыбеков А. Астрономия илиминин өнүгүшү. – Б.: 2014. – 240 б.

21. Теоретические основы профессионального становления учителя физики. – С.Петербург, 1992.

22. Каменецкий С. К., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.
23. Контроль знаний учащихся по физике / Под ред. В. Г. Разумовского, Р. Ф. Кривошаповой. – М.: Просвещение, 1982.
24. Мамбетакунов У.Э. Методика изучения физических законов в средней школе. – Бишкек, 2003.
25. Мамбетакунов Э., Мурзаibraимова Б. Б. Орто мектепте заттардын электромагниттик касиеттерин окутуу методикасы (8-класс): Мугалимдер үчүн методикалык колдонмо. – Б.: «Педагогика», 2001. – 53 б.
26. 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.
27. Мурзаibraимова Б. Б., Дөөлөталиева А. С. Электр энергиясын өндүрүүнүн жана сарамжалдуу пайдалануунун жолдору: Физика боюнча кошумча окуу куралы. – Б.: «Педагогика», 2012. – 68 б.
28. Мурзаibraимова Б. Б., Койчуманов М. М., Дөөлөталиева А. С. Мектеп физикасы боюнча класстан тышкаркы иштер: Мугалимдер жана студенттер үчүн кошумча окуу куралы. – Б.: Гүлчынар, 2010. – 72 б.
29. Основы методики преподавания физики в средней школе /Под ред. В. Г. Разумовского и др. – М.: Просвещение, 1984.
30. Сияев Т. М. Среднее физическое образование в Кыргызской Республике: состояние и перспективы. – Бишкек, 2001.
31. 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, 2018. – 152 б.
32. Усова А. В., Вологодская З. А. Дидактический материал по физике для 6 – 7 классов. – М.: Просвещение, 1983.
33. Усова А. В., Вологодская З. А. Самостоятельная работа по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1981.
34. Физика. Энциклопедиялык окуу куралы. Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Бишкек – 2004.
35. Эвенчик Ш. М. ж.б. Орто мектепте физиканы окутуунун методикасы: Механика. – Б.: Мектеп, 1990.
36. Байсеркеев А. Э. Физиканы окутууда окуучулардын чыгармачылык жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүү. – Б.: 2014. – 72 б.

37. Курманкулов Ш. Физиканы окутуунун инновациялык ыкмалары. – Б.: 2014. – 114 б.
38. Калыбеков А. Кыргыз жыл санагы. – Б.: 2014. – 50 б.
39. Мамбетакунов Э., Исмаилова Г. Д. Табият жө нүдө гү илимий билимдердин эволюциясы. – Б.: 2011. – 36 б.
40. Бабаев Д. Б., Султанкулов Д. И., Калыбеков А. Учебное пособие для профессиональных колледжей и профильных классов средней школы. – Б.: 2010. – 364 с.
41. Мааткеримов Н.О. Теоретические основы нормирования учебного процесса по мо- 28 лекулярной физике. – Каракол: 2012. – 210 с.
42. Жуманова М. М., Бабаев Д. Б. Физиканы окутуунун жалпы суроолору. – Ош.: 2007. – 87 б.
43. Мамбетакунов Э., Исаева Р.У. Мугалимдердин окуучулардын физикалык түшүнүктө рүн калыптандыруу компетенттүүлүктө рү. – Б.: Университет, 2015. – 268 б.
44. Бабаев Д.Б., Курбаналиев М.Б. Физикалык маселелерди чыгаруунун методикасы. Ош: 2013. – 84 б.
45. Жуманова М. М. Физиканы окутуунун практикалык методикасы. – Ош: ОшМУнун «Билим» редакциялык-басма бө лүмү, 2007. – 92 б.
46. Дөөлөталиева А. С., Молдокеримова А. К. Физика жана математика предметтерин окутууда колдонулуучу дидактикалык оюндар. – Бишкек, 2014. – 140 б.
47. Изакеев С., Изакеева Ф. Физика ж-а лирика. – Б.: Авангард, 2009. – 186 б.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
I. Программы основного общего образования по физике и астрономии.	
VII класс	5
VIII класс	7
IX класс	10
II. Программы среднего общего образования по физике и астрономии	
X класс	12
XI класс	20

III. Контроль знаний и умений учащихся по физике _____ 29 IV. Критерии оценки качества усвоения учащихся структурных элементов

физических знаний _____ 31

Рекомендуемые литературы _____ 33