

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

**ФИЗИКА**

Программа для общеобразовательных школ

**VII–XI класс**

Утверждено министерством образования и науки Кыргызской Республики

Бишкек-2018

*Авторы-составители:*

**Э.Мамбетакунов** – заведующий кафедрой «Технологии обучения физике и естествознанию» Кыргызского национального университета имени Ж. Баласагына, доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент НАН КР.

**Т.Карашев** – кандидат физико-математических наук, профессор, КНУ

**Б.Б.Мурзаibraимова** – кандидат педагогических наук, старший научный сотр. КАО.

**У.Э.Мамбетакунов** – доктор педагогич. наук, доцент, старший научный сотр. КАО.

**Физика.** Программы для общеобразовательных школ: VII–XI кл.: – Б., «Билим», 2018.  
– 49 с.

## 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.

Программы по физике для общеобразовательных школ состоят из двух частей: для основной школы (VIII-IX кл) и для средней школы (X-XI кл).

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 с 7 по 11 классы отведено 374 часов. Учебные часы распределены следующим образом: 7 класс – 68 часов в год, 8 класс – 68 часов, 9 класс – 68 часа, 10 класс – 102 часа и в 11 классе 102 часа в год вместе с астрономией.

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

Программа по своей структуре является концентрической. В основной школе изучаются такие разделы как: механика, молекулярная физика, электродинамика, оптика, квантовая физика, физика космоса (элементы астрономии), а в средней школе они углубляются и расширяются. При составлении программы авторы учитывали то, что в изучении курса «Естествознание» в 5-классе, учащиеся ознакомились с такими понятиями как: материя, вещество, молекула, атом, масса, температура, движение также беспорядочное движение молекул. Они будут способствовать успешному освоению физики.

Программа по физике определяет цели изучения физики, содержание предмета, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса, перечень рекомендуемых демонстрационных опытов и лабораторных работ, также планируемые результаты обучения физике.

Содержание программы по физике обусловлено задачами развития, обучения и воспитания учащихся, заданными социальными требованиями к уровню развития их личностных и познавательных качеств, предметным содержанием обучения и психологическими возрастными особенностями обучаемых.

Целями изучения физики в основной 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 понятий (явления, величины, единицы измерения, приборы), законов, теорий, методов исследования физики 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 и квантовых явлениях, физических величинах, количественно характеризующих эти явления, законах, устанавливающих связи и отношения между физическими 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.

Целями изучения физики в средней школе являются:

– знание основных законов классической механики, основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, основных законов термодинамики, классической электродинамики, основных положений специальной теории относительности; знакомство с основными представлениями квантовой теории, с современной физической картиной мира, основанной на представлениях о существовании элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий;

– умение применять полученные предметные знания для объяснения природных явлений, принципов действия механических, тепловых, электромагнитных и оптических приборов, технических устройств и др., для эффективного и безопасного использования их в практической жизни;

– развитие интеллектуальных способностей учащихся в процессе самостоятельной и творческой деятельности.

Достижение этих целей обеспечивается:

– знакомством с методами исследования физики в процессе проведения наблюдений физических явлений в естественных и лабораторных условиях, планирования и выполнения учебных физических экспериментов, обработки результатов измерений, постановки проблем, выдвижения гипотез и их проверки;

– организацией самостоятельной творческой деятельности школьников по приобретению информации физического содержания и оценки ее достоверности, использованию современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления информации в области физики и ее практических приложений.

Основной материал программы был подобран для каждого раздела курса. Это дает возможность учащимся результативно усвоить основной материал, а не свод фактов. Для основного базового курса по физике к таким основным материалам относятся: в разделе механики – относительное движение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, импульс, работа, энергия, законы Ньютона, Гука, Паскаля, Архимеда; в разделе молекулярной физики – основные положения молекулярно-кинетической теории, тепло и температура, основной закон газового состояния, основные свойства жидкости; в разделе электродинамики – понятие об электричестве, закон Ома, закон Джоуля-Ленца, явление электромагнитной индукции; в разделе оптики – прямолинейное распространение света, линзы, оптические инструменты, основы волновой оптики; в разделе физики кванта – квантовое свойство света, структура атома и ядра. А также к

основным материалам вынесены важнейшие выводы законов, теорий и их использование на практике.

В определении содержания и объема учебного материала в программе учитывалась связь таких предметов как математика, естествознание, химия, биология, география и др.

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 физических практикумов; использованию знаний для решения задач; обобщению и систематизации полученных знаний. Уделяется особое внимание на работу 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.

Учебные материалы усваиваются 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 учебных экспериментов, 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.

Особое внимание уделяется выполнению учебных экспериментов 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 школьных физических экспериментов.

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.

В процессе изучения физики необходимо знакомить учащихся с творчеством и деятельностью знаменитых ученых, внесивших свой вклад в формирование науки физики, как Аристотель, Архимед, А.Ампер, Н.Бор, Беруни, Г.Галилей, Г.Герц, Демокрит, Джоуль, Н.Е.Жуковский, А.Ф.Иоффе, Коперник, С.П.Королев, Ш.Кулон, И.В.Курчатов, М.В.Ломоносов, Э.Х.Ленц, Д.И.Менделеев, Дж.Максвелл, И.Ньютон, Б.Паскаль, Г.Ом, А.С.Попов, М.Планк, Э.Резерфорд, Рентген, А.Столетов, К.Э.Циолковский, М.Фарадей, Улукбек, А.Эйнштейн и др.

В изучении основ физики в школе необходимо ознакомление учащихся с творчеством и вкладом в науку известных кыргызских ученых (А.Акаев, А.Алыбаков, Ж.Жээнбаев, А.Жайнаков, С.Ж.Токтомушев, Л.В.Тузов, Ө.Шаршекеев, П.И.Чалов, В.С.Энгельшт и др.). Материалы о них освещены в Кыргызской энциклопедии и в энциклопедическом пособии «Физика» (2004г).

## ПРОГРАММА ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ (7–9 классов)

### VII класс

(68 часов, из них резервное время 8 часов, 2 часа в неделю)

#### ВВЕДЕНИЕ (4 часа)

Физика, природа и жизнь. Физические знания и указания к их усвоению. Основные физические величины и их измерение.

*Фронтальная лабораторная работа.*

Определение объема тел правильной и неправильной формы.

#### **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.

### МЕХАНИКА

#### 1. Основы кинематики (10 часов)

Механическое движение тела. Траектория движения. Виды движения. Путь и перемещение. Скорость движения. Равномерное движение.

-

Неравномерное движение. Средняя скорость. Расчет пути и времени движущегося тела. Графическое описание движения. Ускорение. Ускоренное и замедленное движения.

Движение тела по окружности. Угловая и линейная скорость.

#### **Демонстрации**

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

#### 2. Основы динамики (13 часов)

Взаимодействие тел. Сила. Инерция. Инертность. Первый закон Ньютона.

Масса тела. Измерение массы тела с помощью весов. Плотность вещества. Второй закон Ньютона.

Притяжение тел к Земле. Свободное падение. Сила тяжести и вес. Сила упругости. Измерение силы. Динамометр. Сила трения. Виды трения. Коэффициент трения.

Действие и противодействие. Третий закон Ньютона.

*Фронтальные лабораторные работы*

Определение плотности вещества.

Градуирование пружинного динамометра

Определение величины силы трения.

#### **Демонстрации**

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

#### 3. Давление твердых тел, газов и жидкостей.

(11 часов)

Давление твердых тел. Способы увеличения и уменьшения давления твердых тел.

Давление газов и жидкостей. Закон Паскаля. Применение закона Паскаля в жизни.

Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Роль атмосферного давления в жизни. Опыт Торричелли. Барометр.

Сила Архимеда. Способы расчета силы Архимеда. Условия плавания тел в воде. Сила Архимеда и воздушные шары.

### *Фронтальная лабораторная работа*

Определение 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 и его работа. Структура и принцип работы барометра, манометра и насоса.

## **4. Импульс, работа, мощность и энергия (8 часов)**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии. Роль механической энергии в жизни человека и природы.

### *Фронтальная лабораторная работа*

Определение работы, совершенной при перемещении тела.

### ***Демонстрации***

Условия совершения работы при перемещении тела. Объяснение законов сохранения импульса и энергии через столкновения шаров. Реактивные движения. Модель ракеты. Взаимопревращения потенциальной и кинетической энергии.

## **5. Основы статики (6 часов)**

Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Блок.

Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизмов. Сравнение КПД механических устройств и живых систем.

### *Фронтальная лабораторная работа*

Определение коэффициента полезного действия наклонной плоскости.

### ***Демонстрации***

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

## **6. Колебания и волны (8 часов)**

Колебания. Основные характеристики колебательных движений. Математический маятник.

Волны. Звуковые волны. Отражение звука. Эхо. Сведение об ультразвуке. Шум, шумовое загрязнение и его предотвращение.

### *Фронтальная лабораторная работа*

Изучение зависимости периода колебаний математического маятника от других величин.

### ***Демонстрации***

Колебание тела, подвешенного на нити и пружине. Сравнение вращательных и колебательных движений. Графическое описание колебаний. Затухающие и незатухающие колебания. Камертон – источник звука.

## **Межпредметные связи**

Осуществление межпредметной связи в обучении физике благоприятно способствует созданию единой учебной среды для правильного восприятия содержания естественнонаучной картины мира.

При обучении физике необходимо опираться на знания учащихся, полученные из интегративного курса «Естествознание» и на материалы других смежных предметов (математика, биология, география, химия, труд, физкультура и др.). А знания по физике дают возможность учащимся получить качественные знания по другим предметам естественно-го цикла.

Например, при изучении механических величин (скорость, ускорение, масса, плотность, сила, работа, энергия мощность), измерении и вычислении их численные значения по формуле, используются знания, полученные из математики (длина, площадь, объем, прямоугольник, окружность, масштаб, пропорция и ее свойства, процент, округление десятичных дробей, решение линейного уравнения с одним неизвестным, линейка, измерение длины линейкой, построение графика и т.д.); из трудового обучения (простые инструменты и измерительные приборы).

Использование кратных и дольных единиц измерения физических величин при решении задач и в выполнении лабораторных работ (математика).

Знания о механическом движении, вычислении физических величин используются при дальнейшем изучении математики; механическая энергия (энергия воды и ветра) – при изучении географии; определение цены деления шкалы измерительных приборов, трение, состояние покоя, колебания (трудовое обучение); звуковые волны, органы слуха и их функций (биология).

Знания о жизни и деятельности великих ученых-физиков, истории открытия и превращения энергии имеют тесные связи с учебными материалами истории и других общественных предметов.

### **Основные требования к знаниям и умениям учащихся**

*Учащиеся должны знать:*

Место физики в системе естественных наук. Строение Солнечной системы. Методы познания природы.

*Понятия:* механическое движение, траектория, прямолинейное и криволинейное движения, путь, перемещение, скорость, равномерное и неравномерное движения, ускорение, ускоренное и замедленное движения, инерция, изменчивость, масса, плотность, коэффициент полезного действия, энергия, давление, колебание, математический маятник, амплитуда, период, частота, звук, эхо и др.

*Законы:* Ньютона, Паскаля, Архимеда; законы сохранения импульса и энергии.

Формулы для вычисления пути, скорости, ускорения, силы тяжести, силы Архимеда, импульса, работы, мощности, потенциальной и кинетической энергии, периода и частоты колебаний, коэффициента полезного действия механизмов.

*Учащиеся должны уметь:*

- использование методов познания при наблюдении, измерении, проведении эксперимента;
- решение задач по определению скорости и пути при равномерном движении; массы и плотности вещества; силы тяжести и веса тела; работы и мощности потенциальной и кинетической энергии; КПД механизмов и др.;
- решение задач на равновесие рычагов, законы Ньютона;
- графическое изображение силы;
- определение цены деления шкалы измерительных приборов;
- построение графика зависимости скорости от времени при равномерном и неравномерном движении;
- изображение на рисунке векторов скорости, ускорения и силы;
- определение зависимости периода колебания от длины маятника и ускорения свободного падения.

## **VIII КЛАСС**

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

### **СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВ, СОСТОЯНИЕ И ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (30 ч)**

#### **1. Строение веществ (5 ч)**

Что изучаем в этом разделе физики? Вещество один из видов материи. Понятия об атоме, молекуле, ионе и частице. Размеры и массы атомов и молекул. Тепловое

движение молекул. Диффузия. Экологические аспекты положительного и отрицательного влияния процесса диффузии на окружающую среду (потоки загрязнителей в окружающей среде, процессы самоочищения в природе, снижение концентрации вредных веществ, проветривание и т.д.).

Теплота и температура. Температура тела человека, животных, отдельных частей тела живых существ и адаптация к условиям окружающей среды.

*Фронтальная лабораторная работа*

Измерение объема мелких тел.

***Демонстрациялар***

Сжимаемость газа. Растворение краски в воде. Броуновское движение. Диффузия в газах и жидкостях. Проявление диффузии в горячей и холодной воде. Стремление газа к заполнению предоставленного объема. Изменение объема газов и жидкостей в зависимости от объема предоставленного сосуда. Модель хаотического движения молекул.

## **2. Газы (7 ч.)**

Силы взаимодействия молекул. Состояния вещества и их изменение.

Давление газа. Единицы давления. Первоначальные сведения об идеальном газе. Сведения о законах Бойля-Мариотта, Шарля и Гей-Люссака, и их качественные характеристики. Примеры применения газов в технике.

***Демонстрации***

Вещества в разных состояниях.

Изотермические, изобарические и изохорические процессы.

## **3. Тепловые явления (8 ч.)**

Теплообмен. Передача тепла. Пути теплопередачи: теплопроводность, излучение и конвекция. Количество теплоты. Калориметр. Теплоемкость вещества. Удельная теплоемкость вещества. Формула вычисления количества теплоты.

Внутренняя энергия. Изменение внутренней энергии. Теплоизоляция и энергосбережение. Энергетический мониторинг помещений, пути и способы энергосбережения и теплоизоляции помещений. Использование традиционных знаний для энергосбережения.

Теплота и работа. Работа при расширении и сжатии газов. Топливо. Теплота сгорания топлива. Тепловые двигатели. Виды тепловых двигателей. Теплота и окружающая среда. Экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин. Выбросы парниковых газов, парниковый эффект и загрязнение атмосферы. Утечки горюче-смазочных материалов в окружающую среду и утилизация устаревшего оборудования.

*Фронтальная лабораторная работа.*

Проверка условия равенства полученного и переданного количества теплоты при нагревании и охлаждении тела.

Определение удельных теплоемкостей твердых тел.

***Демонстрации***

Теплопроводность твердых тел, газов и жидкостей. Конвекция в газах и жидкостях. Калориметр и его применение. Сравнение теплоемкостей тел одинаковой массы. Строение четырех тактного двигателя внутреннего сгорания, принцип действия (на примере его модели).

## **4. Жидкости (4 ч.)**

Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения. Явления, связанные с поверхностными натяжениями. Влажность. Капиллярность. Испарение. Конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Экологическое значение явления капиллярности, влажности воздуха и испарения для функционирования экосистем. Водосберегающие технологии.

***Демонстрации***

Мыльные пузыри разной формы. Появление капли. Смачивание и несмачивание. Явления капиллярности.

### **5. Твердые вещества (6 часов)**

Строение твердых веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Кристаллическая решетка. Первоначальные сведения о моно и поликристаллических веществах. Применение твердых тел в жизненной практике. Деформация. Виды деформации. Упругая и остаточная (пластическая) деформация. Тепловые свойства твердых тел. Тепловое расширение. Плавление и кристаллизация.

*Фронтальная лабораторная работа*

Изучение упругости пружины и резины.

*Демонстрации*

Образцы кристаллических и аморфных тел. Кристаллическая решетка. Расширение твердых тел в зависимости от температуры. Три состояния воды. Виды деформации.

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (32 ч)**

### **1. Электрический заряд. Электрическое поле (10 часов)**

Исторические сведения об электризации тел. Электрический заряд. Два рода заряда. Взаимодействие заряженных тел.

Электрическое поле. Силовые линии электрического поля. Закон Кулона. Напряжение электрического поля. Работа электрического поля при перемещении электрического заряда. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Единицы напряжения. Связь напряжения электрического поля и разности потенциалов.

Электрическая емкость веществ. Единицы измерения электрической емкости. Конденсаторы. Виды конденсаторов и их применение.

*Демонстрации.*

Электризация различных тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода зарядов. Электрическое поле заряженных шаров. Строение электроскопа и принцип работы. Конденсаторы и их строение, виды.

### **2. Постоянный электрический ток (12 часов)**

Электрический ток. Основные условия его возникновения. Электрическая цепь. Действие электрического тока. Направление электрического тока. Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр.

Напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Реостаты. Закон Ома для участка цепи. Приборы для расчета силы тока, напряжения и сопротивления: амперметр, вольтметр и омметр. Источники постоянного электрического тока. Выделение тепла из проводника током. Закон Джоуля-Ленца. Работа тока. Мощность тока. Единицы работы и мощности электрического тока.

Электрические нагревательные приборы. Предохранители. Расчет электрической энергии.

*Фронтальные лабораторные работы.*

Сборка электрической цепи и измерение силы тока на разных её участках.

Измерение напряжения на разных участках цепи.

Изменение силы тока с помощью реостата.

Измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра.

Измерение сопротивления проводников при последовательном и параллельном соединении.

*Демонстрации.*

Источники постоянного тока. Электрические цепи. Измерение силы тока с помощью амперметра. Зависимость силы тока от напряжения и сопротивления участка цепи. Изменение напряжения. Устройство реостата. Последовательное и параллельное соединение

проводников. Нагревание проводников электрическим током. Зависимость сопротивления проводника от длины, площади поперечного сечения и материала его. Определение мощности электронагревательных приборов. Устройство электрических нагревательных приборов и их принцип действия.

### **3. Электрический ток в разных средах (10 часов)**

Проводники и диэлектрики. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры.

Электрический ток в газах. Появление электропроводимости в газах. Понятие о плазме. Вклад физиков Кыргызстана в исследовании и использовании плазмы. Понятие о молнии, народные сказания о них.

Электрический ток в жидкостях. Электролиты. Электропроводимость электролитов. Электролиз. Закон Фарадея. Применение электролиза.

Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная лампа.

Полупроводники. Электрический ток в полупроводниках. Особенности полупроводников. Использование полупроводников.

Электричество в живых организмах.

#### ***Демонстрации.***

Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. Электропроводимость жидкостей. Электропроводимость воздуха. Несамостоятельный разряд. Электропроводимость в вакууме. Зависимость полупроводников от температуры.

### **Межпредметные связи**

При изучении сведений о строении вещества целесообразно основываться на знаниях о расширении воздуха при нагревании, об изменении объема воды при нагреве, о трёх состояниях вещества, простых и сложных веществ, диффузии (Естествознание, 5 кл.).

Изучая тепловое движение частиц, опор делается на знания о термометре, о растворении, об отвердении, о температуре кипения жидкости, о круговороте воды в природе (Естествознание, 5 кл.); по курсу химии: о молекулах, об атомах, о понятии об атомно-молекулярном учении; по курсу географии: о понятии сравнительной теплоемкости. Все эти курсы изучаются параллельно.

Целесообразно использовать знания о возникновении дождя, об испарении, об атмосферном испарении, об испарении листьями растений при изучении об испарении.

А также используются знания о нагревании при механической обработке веществ (Трудовое обучение, 5-7 классы).

Знания об основных функциях ствола дерева и корней растений используются при изучении поверхностного натяжения, влажности, капиллярных явлениях.

При изучении электрических явлений и величин их характеризующих упор делается на материалы о прямой и обратной пропорциональности, функции  $y=kx$  и на ее график (математика, VII класс).

Знания о строении веществ используются при изучении понятия об атоме по курсу химии (VIII класс); в совершенствовании понятий о молекулах, а в биологии: знания о диффузии используются для изучения жизнедеятельности людей и животных.

На уроках химии (8-9 классы) рассматривая вопрос об энергии химических реакций можно использовать и совершенствовать знания о внутренней энергии и о ее превращениях, об удельной теплоте сгорания топлива, а также об атомном строении, о видах химических связей, о структуре кристаллических решеток, где существует электрон, два рода заряда, взаимодействия заряженных частиц, знания об электрическом поле.

Знания об электрическом токе в растворителях и электролитических растворителях используется по курсу химии, где изучаются электролиты, электролитические диссоциации и ее механизмы, диссоциация солей, электролизы.

Знания о кристаллообразных веществах используются, когда изучаются в математике многогранники (10-11 классы), знания о поверхностном натяжении, сложном эфире, о жирах используются на уроках химии (10 класс).

Вопросы о тепловых явлениях, связанные с защитой природы, о деятельности человека, об экологическом факторе, о защите биосферы и т.д. обобщаются и углубляются на уроках биологии (10-11 классы).

### **Основные требования к знаниям и умениям учащихся**

О строении вещества и тепловых явлениях учащиеся *должны знать* следующее:

• *понятия*: дискретное строение веществ, диффузия, нагревание, охлаждение, теплопроводность, испарение, конвекция, кипение, конденсация, расширение твердых, жидких и газообразных тел при нагревании, внутренняя энергия, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость вещества, горение, удельная теплота сгорания топлива, пар, удельная теплота парообразования, идеальный газ, изотермические, изобарные, изохорные процессы, температура, необратимость тепловых процессов.

• *законы и положения*:

- основные положения строения вещества;
- газовые законы; различные состояния вещества (твердое, жидкое и газообразное); способы изменения внутренней энергии (работа и передача тепла);
- способы передачи тепла (теплопроводность, конвекция и излучение);
- роль испарения и конденсации в природе, технике и повседневной жизни;
- пагубная роль использования тепловых двигателей;
- необходимость применения мер по защите окружающей среды.

*Учащиеся должны уметь*:

- решение задач, используя формулы для расчета количества теплоты при плавлении, парообразовании, конденсации и кристаллизации;
- выполнение качественных упражнений по изменению внутренней энергии различными путями;
- нахождение значения удельной теплоемкости веществ и удельной теплоты сгорания топлива по таблице;
- решение задач по определению связей между основными параметрами газов.

По разделу электричества учащиеся *должны знать*:

– *понятия*: заряд, электризация тел, два рода зарядов, электрическое поле, силовые линии, напряженность, сила электрического поля, электрический ток, сила тока, электрическая цепь, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление, проводники, диэлектрики, полупроводники, емкость, конденсатор, реостат, амперметр, вольтметр, постоянный ток, газовые разряды, ионизация, электролиз, анод, катод и др.

– *законы*: Законы Кулона, Ома, Джоуля-Ленца, закон электролиза.

– *формулы для расчета*: сила тока, напряжения, сопротивления, работы и мощности тока, количество теплоты, выделяемое в проводнике с током.

*Учащиеся должны уметь*:

- использование методов познания при наблюдении, измерении и выполнении учебных физических экспериментов;
- решение задач по определению силы тока, напряжения, сопротивления, работы и мощности тока, количество теплоты в проводнике с током;
- решение задач по закону Ома для участка цепи;
- умение измерять силу тока, напряжения с помощью амперметра, вольтметра и по этим данным определять сопротивление проводника;
- умение собрать электрическую цепь по схеме;

- умение вычислять расхода электрической энергии в домашних условиях и определять стоимость электроэнергии;
- умение учитывать действия электрического тока в технике и жизни, обеспечивать технику безопасностью.

## **IX КЛАСС**

*(68 часа, из них 4 часа – резервное время, в неделю 2 часа)*

### **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (продолжение) (17 ч.)**

#### **1. Магнитное поле (5 ч.)**

Магнит. Магнитное поле. Характеристика магнитного поля с силовыми линиями. Магнитные свойства веществ.

Магнитное поле Земли. Магнитные свойства Земли. Магнитная буря и её действия на живые организмы. Изменение магнитного полюса Земли.

Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитный поток. Действие магнитного поля на проводник с током и на заряженные частицы. Магнитное поле прямого и кругового тока. Понятия о силах Ампера и Лоренца. Катушка и ее магнитное поле. Электромагниты и их применение. Применение магнитов. Магнитные фильтры для очистки воздуха и воды.

*Фронтальные лабораторные работы.*

Сборка электромагнита и проверка его действия.

Изучение электродвигателя постоянного тока.

***Демонстрации.***

Действие магнита на другое тело. Наблюдение магнитного поля проводника с током. Усиление магнитного поля катушки с током внесением железного сердечника. Применение электромагнитов (в электрических звонках, телеграфе и др.). Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле тока в прямых проводниках. Правила буравчика. Устройство и работа электродвигателя постоянного тока. Устройство электроизмерительных приборов.

#### **2. Явление электромагнитной индукции (6 ч.)**

Опыты Фарадея. Индукционный ток. Возникновение ЭДС индукции. Правила Ленца.

Переменный ток. Принцип получения переменного тока. Простые источники (генераторы) переменного тока. Передача переменного тока на расстояние. Трансформатор. Электродвигатели и их применение. Электромашины и транспорт будущего. Соблюдение правил техники безопасности в работе с электрическими устройствами. Электронагревательные приборы и их эффективность. Энергоэффективность и энергосбережение. Производство электрической энергии в Кыргызстане.

***Демонстрации***

Электромагнитная индукция. Получение переменного тока. Устройство и работа генератора переменного тока. Устройство и принцип действия трансформатора. Применение трансформатора при передаче электроэнергии переменного тока на расстоянии.

#### **3. Электромагнитные колебания и волны (6 ч.)**

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Колебание электрических зарядов в колебательном контуре. Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн.

***Демонстрации***

Колебательный контур. Свойства электромагнитных волн. Простой приемник принимающий электромагнитные волны.

#### **4. Световые явления (14 ч.)**

Источники света. Распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Изображение на плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Прохождение света через треугольную призму. Линзы. Ход лучей через линзу. Фокус линзы. Оптическая сила. Получение изображения предмета с помощью линзы и его применение. Глаза и видение. Оптические приборы. Солнечная печь.

Волновые свойства света. Источники когерентных волн. Интерференция волн. Интерференция света.

Дифракция волн. Особенности распространения волн. Явление дифракции. Дифракционная решетка.

Дисперсия света. Древние таинственные явления. Опыты Ньютона и спектры света. Цвета и их длины волн. Цвета в нашей жизни.

*Лабораторные работы*

Определение показателя преломления стекла.

Получение изображения предмета в собирающей линзе

***Демонстрации***

Различные источники света. Модель солнечного и лунного затмения. Отражение света с помощью оптической доски. Плоское зеркало. Изображение в плоской зеркале. Преломление света. Прохождение света через треугольную призму. Выпуклая и вогнутая линзы. Ход лучей в линзе. Лупа, микроскоп, кодоскоп, фотоаппарат, бинокль. Модель глаза. Зеркало Френеля. Интерференция волн в водяной ванне. Различные виды спектров света.

#### **5. Квантовая физика (17 ч.)**

Основы атомной физики. Становление квантовой физики. Опыты Резерфорда. Модель атома. Трудности в планетарной модели атома. Постулаты Бора. Излучение атома. Спектры атома водорода. Периодическая система элементов и строение атома. Лазерное излучение. Рентгеновское излучение.

Действия света. Взаимодействие света с веществом. Фотоэлектрический эффект. Применение фотоэффекта. Солнце – естественный источник света. Использование солнечной энергии. Фотоэлементы. Химические действия света.

Основы ядерной физики. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиактивность. Радиоактивные излучения. Природа  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - лучей. Радиактивность – результат внутренних превращений ядер. Регистрация элементарных частиц. Счетчики. Изотопы. Искусственные превращения атомных ядер. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерная реакция. Термоядерная реакция. Элементарные частицы. Получение и использование атомной энергии, их вредные воздействия на человеческий организм.

***Демонстрации***

Модель опыта Резерфорда. Явления фотоэффекта. Устройства и принципы действия полупроводниковых и вакуумных фотоэлементов.

#### **6. Физика космоса (10 ч.)**

Первоначальное сведение о строении Вселенной. Звездное небо. Виды звезд. Вращение звездного неба – результат вращения Земли вокруг своей оси. Астрономические доказательства вращения Земли вокруг собственной оси.

Видимые движения Солнца в течении года – результат вращения Земли вокруг Солнца. Эклиптика. Доказательства вращения Земли вокруг Солнца.

Средства астрофизических исследований. Астрономические обсерватории.

Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Кометы, метеориты и астероиды.

Солнце – самая близкая звезда. Солнце – естественный источник света. Энергия Солнца. Использование энергии Солнца. Все источники энергии снабжаются энергией

Солнца. Некоторые явления, наблюдаемые на поверхности Солнца. Атмосфера Солнца. Классификация звёзд по типам.

Сведения о звёздных скоплениях. Галактика. Строение Вселенной и современный взгляд на его эволюцию.

Значение космических исследований Вселенной.

### ***Демонстрации***

Изображения планет, комет, колец и спутников планет по наблюдениям из космоса и Земли. Изображение Земли из борта орбитальной станции. Различные формы рельефа поверхности Луны. Основные виды метеоритов. Изображение звездного неба на картах и атласах. Годовое движение Солнца в моделях и звёздных картах. Движение и фазы Луны. Схематическое объяснение солнечных и лунных затмений.

Повторение (9 ч.)

Повторение и обобщение материалов, изученных в VII, VIII и IX классах.

Лабораторный практикум:

1. Определение электроемкости конденсатора
2. Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры
3. Сравнение электропроводимости воды, соленой воды или кислоты
4. Определение индуктивности катушки
5. Изучение устройства и принципа работы трансформатора
6. Изучение устройства и принципа работы генератора переменного тока
7. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы
8. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа
9. Изучение явления фотоэффекта

*Примечание.* Необходимо выполнение минимум 5 работ из предложенного списка. Лабораторный практикум выполняется за счет часов для резерва времени. В зависимости от оснащения кабинета физики некоторые работы могут быть заменены другими равнозначными работами.

### **Межпредметные связи**

При изучении электромагнитных явлений учитываются знания учащихся об электромагнитах и по их применению (трудовое обучение); определение полюсов Земли с помощью компаса (география).

Магнит, постоянные магниты, магнитные полюса Земли изучаются с опорой на знания, полученные из курса «Естествознание».

При изучении электромагнитных колебаний и волн осуществляются внутрипредметные связи (физика, 7 класс).

При изучении законов отражения и преломления используются знания, полученные из курса математики: угол, единицы измерения угла, преобразование и подобие углов.

Значения по атомной и ядерной физике расширяются и углубляются при использовании знаний о периодическом законе элементов Менделеева, изотопах и составе атомного ядра (химия).

Кроме этого реализуются сопутствующие и перспективные межпредметные связи с элементами предметов информатики, математики, биологии. Например, свойства показательной функции и дифференциального уравнения (математика, X–XI класс); действие ионизирующей радиации (биология, X–XI); доза радиационных излучений, их действия на живые организмы, способы охраны окружающей среды, использование ионизационной камеры и газоразрядных счётчиков (начальная военная подготовка, XI классов).

Знания о свойствах и действиях света используются при изучении действий видимого света, действий инфракрасных и ультрафиолетовых лучей на живые организмы (биология, XI кл.).

### **Основные требования к знаниям и умениям учащихся**

#### ***О электромагнитных явлениях учащиеся должны знать:***

– *понятия*: магнит, постоянный магнит, магнитное поле, изменение магнитного потока, силовые линии магнитного поля, магнитное поле Земли, магнитные полюса Земли, магнитная буря, электромагнитное поле, электромагнитная индукция, магнитный поток, изменение магнитного потока, индукционный ток, ЭДС индукции, катушка, электромагнит, генератор, ГЭС, трансформатор, электромагнитное колебание, колебательный контур, электромагнитные волны, радиоволны, радиолокация, телевидение, излучение электромагнитных волн, радиосвязи.

– *законы*: принципы получения переменного тока, правило Ленца, закон электромагнитной индукции.

– *практическое применение*: использование магнита, электромагнита, генератора в технике и в практической жизни человека.

#### ***Учащиеся должны уметь:***

– демонстрировать опыты, решать задачи и выполнять упражнения по следующим материалам: магнитное поле постоянного магнита, магнитное поле Земли, магнитные полюса и магнитные силовые линии, действие тока на магнитную стрелку, взаимодействие проводников с током, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны;

– объяснение намагниченности тел;

– использование трансформатора для преобразования напряжения.

#### ***О световых явлениях учащиеся должны знать:***

– *понятия*: природа света, источники света, прямолинейное распространение света, тень, Солнечные и лунные затмения, отражение и преломление света, плоское зеркало, изображение, прохождение света через треугольную призму, линза, фокус линзы, оптическая сила линзы, диоптрия, виды линзы, получение изображения с помощью выпуклой линзы, оптические приборы, интерференция, дифракция и дисперсия света, дифракционная решетка, глаза, дефект зрения и др.;

– *законы*: прямолинейное распространение света; законы отражения и преломления света; устройства и принципы действия оптических приборов и их применение на практике.

#### ***Учащиеся должны уметь:***

– получение изображения предмета с помощью плоской зеркала и линзы;

– выполнение качественных упражнений и решение вычислительных задач по законам отражения и преломления света;

– объяснение и доказательство Солнечных и лунных затмений;

– решение задач по определению оптической силы линзы, фокусное расстояние, расстояние между линзой и предметом, между линзой и изображением предмета.

#### ***При изучении раздела «Квантовая физика» учащиеся должны знать:***

– *понятия*: атом, фотон, ядро, фотоэффект, энергия связи, радиоактивный распад, ядерная модель атома, электронные уровни, протон, нейтрон,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -частицы, позитрон, античастицы, термоядерная реакция, реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, электронный микроскоп, рентгеновские лучи, лазер;

– *законы и основные положения*: постулаты Бора; закон фотоэффекта, формула Эйнштейна, периодический закон Менделеева;

– строение атома из ядра и электронных оболочек;

– состав ядра, состоящий из протона и нейтрона;

- порядковый номер элементов и заряд ядра в таблице Менделеева;
- относительности массы атома;
- деление тяжелых ядер под действием нейтрона;
- выделение энергии при делении ядра;
- доза радиоактивного излучения, действие радиоактивного излучения на живые организмы.

*Учащиеся должны уметь:*

- объяснение принципа действия приборов, основанных на явления фотоэффекта;
- объяснение результатов опыта Резерфорда на основе планетарной модели атома;
- объяснение возникновения энергии Солнца и звезд;
- решение задач по фотоэффекту.

*При изучении раздела «Физики космоса» учащиеся должны знать:*

- причины видимого движения Солнца и Луны; причины превращения фазы Луны; условия Солнечного и Лунного затмения;
- приближенные значения астрономических единиц и расстояния от Земли до Луны, от Солнца до планет;
- устройство и принцип действия телескопа;
- некоторые особенности планет типа Земли, гигант-планет и малых тел Солнечной системы;
- современные представления возникновения Солнечной системы;
- основные физические свойства звезд (относительно Солнца);
- основы современного представления о возникновении Вселенной.

*Учащиеся должны уметь:*

- определение увеличения школьного телескопа и бинокля;
- приведение телескопа на наблюдаемый объект;
- использование карты звездного неба;
- нахождение Полярной Звезды;
- нахождение созвездия Большой и Малой медведицы и других 2–3 созвездий на небе.

## **ПРОГРАММА СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ (10-11 класс)**

### **X КЛАСС**

**(102 часов, из них 7 часов – резервное время, в неделю 3 часа)**

#### **Кинематика (9 часов)**

Введение. Повторение материала по механике, изученного в 7 классе.

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 векторов. Криволинейное движение. Движение тела по окружности. Центробежное ускорение. Угловая скорость. Связь линейной и угловой скоростей.

Основные формулы движения тела, брошенного вертикально вверх и падающего вертикально вниз. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

#### **Динамика (20 часов)**

Инерция. Инертность. Первый закон Ньютона.

Сила. Понятие о массе. Масса – мера инертности. 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 и перегрузка.

Закон всемирного тяготения. Определение гравитационной постоянной. Искусственные спутники. Первая и вторая космические скорости. Освоение космоса. Полезные и вредные действия космических полетов.

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

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

Деформация. Упругая и остаточная деформации. Закон Гука. Виды упругих деформаций: сжатие и растяжение, кручение, изгиб и сдвиг.

Движение жидкостей. Ламинарное и турбулентное течения. Давление: статическое и динамическое. Пульверизатор. Подъемная сила крыльев самолета.

Колебания. Основные характеристики колебаний. Математический маятник. Свободное колебание. Вынужденные колебания. Резонанс.

Волны. Основные характеристики волны (длина волны, фаза, скорость распространения). Виды волн.

Дифракция волн. Источники когерентных волн. Явление интерференции. Стоячие волны.

Звуковые волны. Характеристики звука: тон, твердость и тембр. Резонанс звука. Получение и использование ультразвуков.

Фронтальная лабораторная работа – 2 часа

### **Молекулярная физика (31 часа)**

Повторение материала о строении вещества, изученного в 8 классе.

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

Идеальный газ. Соответствие беспорядочного движения молекул с опытами Броуна. Средняя скорость движения молекул. Средняя кинетическая энергия молекул.

Связь средней кинетической энергии с температурой. Постоянная Больцмана.

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

Основы термодинамики. Два способа изменения внутренней энергии: количество теплоты и работа. Теплота – микроскопическая форма передачи энергии. Формула количества теплоты.

Работа при расширении газа и пара. Формула работы. Работа – макроскопическая форма передачи энергии.

Первый 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. Экологическое значение безотходного использования энергии.

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

Исследование кыргызстанских ученых по свойствам твердых тел.

Фронтальная лабораторная работа – 2 часа

### **Электродинамика (24 часа)**

Повторение материала по электрическим явлениям, пройденного в 9 классе.

Электрическое поле. Напряженность. Потенциал. Разность потенциалов. Взаимодействие напряженности и разности потенциалов.

Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Плоские конденсаторы.

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

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

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.

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

Фронтальная лабораторная работа – 2 часа

Повторение (3 часа)

Обобщение (2 часа)

Физический практикум (6 часов)

### **XI КЛАСС**

**(77 часов, из них 4 часа – резервное время.**

**Учитывая 25 часового курса Астрономии обучается в неделю 3 часа).**

#### **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

### **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 X КЛАСС**

#### **I. Механические явления**

1. Относительность механического движения.

2. Измерение мгновенной скорости движения тела.
3. Изучение движения тел под действием постоянных сил
4. Определение жесткости пружины.
5. Определение коэффициента трения качения.
6. Определение скорости снаряда, выпущенного из модели магнитной пушки.
7. Изучение движения тела, брошенного по горизонтали.
8. Определение начальной скорости свободно падающего тела.
9. Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести.
10. Наблюдение за ростом кристаллов в растворителях.
11. 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 теплопроводимости 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.
13. Сравнение молярной теплоемкости металлов.

## **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. Градуирование 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

## **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 X КЛАСС**

### **I. Механика**

1. Изучение прямолинейного равноускоренного движения.
2. Определение ускорения свободного падения тела.
3. Изучение кривошипно-шатунной кинематической схемы двигателя внутреннего сгорания. Динамические основы вращательного и центростремительного движения.
4. Проверка постоянства отношения ускорений при взаимодействии двух тел.
5. Изучение второго закона Ньютона.
6. Исследование зависимости упругих сил от деформации.
7. Изучение движения тел под действием силы тяжести.
8. Зависимость угловой скорости от момента силы при вращательном движении тела.
9. Изучение закона сохранения импульса при столкновении тел.
10. Изучение закона сохранения энергии.
11. Определение закона сохранения и превращения энергии, а также коэффициент трения качения.
12. Изучение зависимости скорости, вытекающей из капли воды и его расхода за единицу времени от реактивной силы.
13. Изучение закона сохранения момента импульса.
14. Измерение кинетической энергии 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 строения и принципа работы воздушного насоса.
3. Определение давления воздуха в камере
4. Проверка уравнения состояния газа.
5. Определение молярной газовой постоянной.
6. Определение напряжения разрыва проволоки.
7. Измерение скорости роста кристаллов.

8. Определение периода кристаллической решетки
9. Измерение удельной теплоты плавления парафина
10. Изучение работы холодильника и определение его характеристик.
11. Определение мощности пламени

### **III. Электродинамика**

1. Определение диэлектрической проницаемости диэлектрика.
2. Определение электрической емкости конденсатора
3. Сбор электрического микрофона и его проверка
4. Повышение предела измерений амперметра.
5. Повышение предела измерений вольтметра.
6. Определение сопротивления проводника методом моста.
7. Проверка электрических измерительных приборов
8. Определение температуры спирали электрической лампы.
9. Изучение транзистора.
10. Получение вольтамперной характеристики полупроводникового диода.
11. Изучение электронного осциллографа.
12. Исследование параметров «черного ящика».
13. Определение вида полупроводникового прибора в «черном ящике».
14. Изучение явления термоэлектронная эмиссия.

## **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**  
**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 качания 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. Центростремительная сила. Зависимость центростремительной 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. Движение тела в мертвой петле.
27. Регулятор Уатта, центрифуга, сепаратор.
28. Отклонение маятника при вращении диска.
29. Равновесие двух шариков разной массы при вращении вокруг одной оси.
30. Невесомость при падении тела.
31. Момент силы. Правило моментов.
32. Равенство работы при использовании простых механизмов.
33. Потенциальная энергия упруго деформированных тел и тела, поднятых с поверхности Земли.
34. Демонстрация закона сохранения энергии с помощью маятника Максвелла.
35. Строение и принцип работы пульверизатора и водяного насоса.
36. Насосы и принцип их работы
37. Карбюратор
38. Подъемная сила крыльев самолета
39. Зависимость периода колебания математического маятника от его длины
40. Затухающие колебания
41. Вынужденные колебания
42. Резонанс колебания маятника
43. Взаимосвязь длины волны и частоты колебания
44. Зависимость высоты тона от частоты колебания
45. Акустический резонанс

## 46. 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. Теплопроводимость 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 разряженном 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 действия 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 электроемкости плоского конденсатора от площади пластинок, от расстояния между пластинками и от диэлектрической проницаемости среды.
20. Зависимость электроемкости 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.

## **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 веществ 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. Бахрах Л.Д., Гаврилов Г.А. Голография.- М.: Знание, 1979.
5. Билимович Б. Ф. Законы механики в технике. - В.: Просвещение, 1975.
6. Боровой А. А. Как регистрируют частицы (По следам нейтрона). - М.: Наука, 1981.
7. Булат В. Л. Оптические явления в природе. - М.: Просвещение, 1980.
8. Внеурочная работа по физике /Под ред. О. Ф. Кабардина. И.: Просвещение, 1983.
9. Глазунов А. Т. Техника в курсе физики средней школы. -М.:Просвещение, 1977.
10. Гнедина Т, Е. Физика и современное производство. - М.:Просвещение, 1982.
11. Демкович В. П., Пайсман Н. Я. Приближенные вычисления в школьном курсе физики. - М.: Просвещение, 1983.
12. Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классах средней школы / Под ред. А.А Покровского. - М.: Просвещение, 1974.
13. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе /Под ред. Л.А.Покровского. Ч. 1: Механика, молекулярная физика, основы электродинамики.

- М.: Просвещение, 1978.
14. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе /Под ред. Л.А.Покровского. Ч. 2: Колебания и волны. Оптика. Физика атома. - М.: Просвещение, 1979.
  15. Енохович А. С. Справочник по физике. - М.: Просвещение, 1990.
  16. Жаботинский М. Е. Световая связь. - М.: Знание, 1977.
  17. Жребцов И. П. Электрические и магнитные цепи: Основы электротехники. - М.: Энергоатомиздат, 1982.
  18. Завельский Ф. С. Масса и его измерение. - М.: Атомиздат, 1974.
  19. Зверева Н. М. Активизация мышления учащихся на уроках физики. -М.: Просвещение, 1980.
  20. Кабардин О. Ф. Физика. Справочные материалы. - М.: Просвещение, 1985.
  21. Кабардин О. Ф., Кабардина С. И., Орлов В. А. Задания для контроля учащихся по физике в средней школе. Дидактический материал. М.: Просвещение, 1983.
  22. Кабинет физики средней школы / Под ред А. А. Покровского. - М.: Просвещение, 1982.
  23. Каганов М. И., Пукарник В. М. Природа магнетизма. - М.: Наука, 1982.
  24. Каменецкий С. К., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1987.
  25. Капцов Л. П., Курочкин Б, Л. Электроны-полупроводники-транзисторы. М.: Просвещение, 1982.
  26. Контроль знаний учащихся по физике /Под ред. В.Г. Разумовского, Р.Ф. Кривошаповой. - М.: Просвещение, 1982.
  27. Контрольные работы по физике в VI-X классах средней школы /Под ред. Э. Е. Эвенчика, С. Я. Шамаша. - М.: Просвещение, 1986.
  28. Ланина И. Я. Внеклассная работа по физике. - М.: Просвещение, 1977.
  29. Малафеев Р. И. Проблемное обучение физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1980.
  30. Мамбетакунов У.Э. Методика изучения физических законов в средней школе. - Бишкек, 2003.
  31. Мамбетакунов Э. М., Койчуманов М. Методические рекомендации для студентов по овладению профессиональными умениями учителя физики. -Б.: тип. КГУ, 1983.
  32. Мамбетакунов Э., Мурзаibraимова Б. Орто мектепте заттардын электромагниттик касиеттерин окутуу методикасы (8-класс): Мугалимдер үчүн методикалык колдонмо. -Б.: «Педагогика», 2001. 53 б.
  33. Мамбетакунов Э. Формирование естественнонаучных понятий у школьников на основе межпредметных связей. - Б.: Илим, 1991.
  34. Мамбетакунов Э. Функции межпредметных связей в формировании у школьников естественнонаучных понятий. — Б.: Мектеп, 1989.
  35. Мамбетакунов Э., Рязанцева В.А. Табият таануу: Орто мектептердин 5-классы үчүн окуу китеби. - 2-басылышы. -Бишкек: Мектеп, 2003.
  36. 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.
  37. Мамбетакунов Э., Сияев Т.М. Концептуальные основы обновления содержания среднего физического образования. Бишкек, 2002.
  38. Межпредметные связи курса физики средней школы /Под ред. Ю. И. Дика, И. К. Турышева. - М.: Просвещение, 1987.
  39. Методика факультативных занятий по физике / Под ред. О.Ф. Кабардина. - М.: Просвещение, 1980.
  40. Мошанский В.Н., Савелова Е.В. История физики в средней школе. - М.: Просвещение, 1981.

41. Мултановский В. В. Физические взаимодействия и картина мира в средней школе. - М.: Просвещение, 1977.
42. Мурзаibraимова Б.Б., Дөөлөталиева А.С. Электр энергиясын өндүрүүнүн жана сарамжалдуу пайдалануунун жолдору: Физика боюнча кошумча окуу куралы. – Б.: «Педагогика», 2012. – 68 б.
43. 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.
44. Научные основы курса физики /Под ред С.Я. Шамаша, Э.Е. Эвенчика. - М.: Педагогика, 1985.
45. Оноприенко О. В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике. — М.: Просвещение, 1988.
46. Основы методики преподавания физики в средней школе /Под ред. В. Г. Разумовского и др. - М.: Просвещение, 1984.
47. Пинский А.А. Задачи по физике. - М.: Просвещение, 1986.
48. Пинский А.А., Граковский Г.О. Физика с основами электротехники /Пособие для техникумов. - М.: Высшая школа, 1985.
49. Практикум по физике в средней школе /Под ред. А.А.Покровского - М.: Просвещение, 1982.
50. Разумовский В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. — М.: Просвещение, 1975.
51. Сердинский В.Г. Экскурсии по физике в средней школе. -М.: Просвещение, 1980.
52. Сияев Т.С. Среднее физическое образование в Кыргызской Республике: состояние и перспективы. -Бишкек, 2001.
53. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. - М.: Просвещение, 1982.
54. Спасский В. И. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы, - М.: Просвещение, 1975.
55. Справочник по электроизмерительным приборам /Под ред. К.К.Имониной. - Л.: Энергоатомиздат, 1983.
56. 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.
57. Усова А. В., Вологодская З.А. Дидактический материал по физике для 6—7 классов. — М.: Просвещение, 1983.
58. Усова А. В., Вологодская З. А. Самостоятельная работа по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1981.
59. Усова А.В. и др. Теория и практика модернизации естественнонаучного образования, основанной на опережающем изучении физики и химии, – Челябинск, 2003.
60. Ушаков М. А. Упражнения на составление электрических цепей. - М.: Просвещение, 1985.
61. Физика - юным /Сост. М. Н. Алексеева. - М.: Просвещение, 1980.
62. Физика XX века: развитие и перспективы / Ред. кол. Е. П. Велехов и др. - М.: Наука, 1984.
63. Физика в школе (журнал)
64. Физика и научно-технический прогресс / Под ред. В.Г. Разумовского и др. – М.: Просвещение, 1980.
65. Физика микромира. - М.: Советская энциклопедия, 1980.
66. Физика. Энциклопедиялык окуу куралы. Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Бишкек - 2004.
67. Физический энциклопедический словарь. -М.: Советская энциклопедия, 1983.
68. Хорошавин А. А. Физический эксперимент в средней школе 6-7 классы. - М.: Про-

- свещение, 1988.
69. Храмов Ю. А. Физики, - М.: Наука, 1983.
70. Шахмаев Н. М., Шилов В. Ф. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. - М.: Просвещение, 1989.
71. Эвенчик Ш. М. ж.б. Орто мектепте физиканы окутуунун методикасы: Механика. — Б.: Мектеп, 1990.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка .....	3
Программа основной школы .....	4
VII класс .....	6
Межпредметные связи .....	6
Основные требования к знаниям и умениям учащихся .....	15
VIII класс .....	
Межпредметные связи .....	
Основные требования к знаниям и умениям учащихся .....	
IX класс .....	
Межпредметные связи .....	
Основные требования к знаниям и умениям учащихся .....	
Программа средней школы (10-11 класс) .....	
X класс .....	
XI класс .....	
Приложение 1. Фронтальные лабораторные работы. X-XI класс .....	
Приложение 2. Физический практикум. X-XI класс .....	
Приложение 3. Демонстрационные опыты. X-XI класс .....	
Критерии оценки знаний и умений учащихся .....	
Примерные нормы оценки знаний и умений учащихся .....	
Литература для учителей и учащихся .....	

Программа курса  
**АСТРОНОМИИ**  
для **XI** класса  
общеобразовательных школ

**Разработчики:**

**Мамбетакунов Эсенбек** - педагогика илимдеринин доктору, профессор, КР УИАнын корреспондент-мүчөсү / доктор педагогических наук, член-корр. НАН КР;

**Мурзаibraимова Б.Б.** – педагогика илимдеринин кандидаты, КББАнын ага илимий кызматкери / кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник КАО;

**У.Э.Мамбетакунов** – педагогика илимдеринин доктору, доцент, КББАнын ага илимий кызматкери / доктор педагогических наук, доцент, старший научный сотрудник КАО.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Курс астрономии средней школы в XI классе формирует у учащихся систему астрономических знаний, знакомит их с важнейшими достижениями этой науки и понятиями сегодняшнего дня о Вселенной. На изучение предмета астрономии выделяется 1 час в неделю, в год 34 часа.

Предмет астрономии на основе этой программы изучая науку о Вселенной обучает физическим свойствам, природе, действительных и видимых движений планет в Солнечной системе.

Программа состоит из введения и шести разделов. В конце каждой части даны основные астрономические демонстрации.

В следующих разделах объясняются определения характеристик и методов использования и наблюдения за звездами и за системой звезд, за их различными физическими качествами.

Основная особенность данной программы состоит в том что: в последних двух разделах расположены сведения о сегодняшних астрофизических понятиях, преимущественно о Земле и о космических аппаратах.

Особенно ясное понятие дается среди них о физической природе и о структуре Нашей галактики, других галактик и метagalaktik.

Точнее сказать, основную суть программы составляет астрофизика – строения и эволюция Вселенной.

Указано общее число астрономических объектов наблюдаемых через телескоп и невооруженным глазом. Учителя смогут выбрать их виды по своему усмотрению. Дан список литературы, имеющий прямое отношение к усвоению курса астрономии.

По учебному плану на изучение предмета астрономии в 11 классе отведено 34 часа по 1 часу в неделю.

## XI КЛАСС

(Всего 25 часов, Учитывая 77 часового курса физики  
обучается в неделю 3 часа в неделю)

### 1. ВВЕДЕНИЕ. 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.

### 2. 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.

### **3. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА. ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ – (6 часов)**

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.

Развитие представлений о Солнечной системе. Астрономия в древности. Геоцентрическая система мира. Формирование гелиоцентрической системы в изучении мира.

Движение планет. Конфигурация планет. Синодический и сидерический периоды планет.

Законы Кеплера

Определение размеров и расстояний между телами Солнечной системы.

#### *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.

### **4. СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ – (4 часов)**

Общая информация о Солнце.

Вид поверхности Солнца с Земли. Объем Солнца, его масса и светимость. Вращение Солнца. Температура Солнца и состояние вещества на нем.

Химический состав Солнца.

Строение солнечной атмосферы.

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

Энергия Солнца. Солнце и жизнь на Земле

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.

### **5. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ – (4 часов)**

Наша Галактика.

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

Строение Галактики. Вращение Галактики и движение звезд. Галактические радио-излучения.

Другие Галактики.

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

Метагалактика и ее расширение. Научные предположения о горячей Вселенной. Космологическая модель Вселенной.

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

*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.**

## ЛИТЕРАТУРА

1. Астрономический календарь. Постоянная часть - М., Наука, 1985.
2. Астрономия. Энциклопедиялык окуу куралы. Бишкек - 2004. Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору.
3. Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии, - М., Наука 1983.
4. Дагаев М. М., Демин В. Г., Климишин И. А., Чуругин В. М. Астрономия - М., Просвещение, 1983.
5. Дагаев М.М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии. - М., 1972.
6. Марленский А.Д. Учебный звездный атлас. – М., Просвещение, 1971.
7. Михайлов А.А. Атлас звездного неба Л., 1974.
8. Подвижная карта звездного неба.
9. Солпубашева А.Ы., Мурзаibraимова Б.Б., Мамбетакунов У.Э. Астрономия боюнча көрсөтмө материалдар жана чыгарылышы менен маселелер. Электрондук колдонмо. Бишкек, 2010.
10. Токтогулов М. Майда планеталар - Астероиддер. Фрунзе, «Мектеп», 1975.
11. Токтогулов М. Метеордук агымдар жана ага байланышкан кубулуштар. – Фрунзе, «Мектеп». 1973.