

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**



**ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ**

**«ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ»**

**для 7-12 классов общеобразовательных организаций**

Бишкек – 2025

**Разработчики:**

**Чыныбаев Р.Р.** – ведущий научный сотрудник КАО, кандидат педагогических наук, доцент.

**Базаркулов Т.А.** – научный сотрудник КАО.

**Тешебаева У.** – директор средней школы № 118 г. Бишкек

**Конушбаева Р.** – учитель физики школы-гимназии № 64, г. Бишкек.

**Рецензенты:**

**Ногаев М.А.** – доцент кафедры физики и технологии ее обучения КГУ им. И. Арабаева, к.п-м.н.;

**Анарбекова М.А.** – и.о. доцента, кафедры физики и технологии ее обучения КГУ им. И. Арабаева, к.п.н.

Предметный стандарт «Физика. Астрономия» для 7-12 классов общеобразовательных организаций разработан в соответствии с Законом Кыргызской Республики «Об образовании» (2023), Государственным образовательным стандартом среднего общего образования (2025) и определяет цели, содержание, ожидаемые образовательные результаты и оценивание.

Предметный стандарт служит основой для разработки учебных программ, учебников, учебно-методических комплексов и учебно-методических пособий.

## СОДЕРЖАНИЕ

I. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ.....	4
II. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ.....	7
III. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ПРЕДМЕТА.....	8
IV. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ.....	9
V. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	10
VI. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	11
VII. СОЗДАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.....	13

## **I. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ**

Предметный стандарт по физике и астрономии разработан на основе системно-структурного и содержательно-деятельностного подходов к определению целей обучения, направленных на развитие учащихся, воспитание убежденности в единстве познаваемости окружающего мира.

Предметный стандарт ориентирует учителя на организацию учебного процесса, в котором ведущая роль отводится самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Для выполнения этого надо организовывать такие виды деятельности, как наблюдение, описание и объяснение физических и астрономических явлений, измерение физических величин, проведение опытов и экспериментальных исследований по выявлению физических закономерностей, объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических устройств, практическое применение физических знаний. Учащиеся должны знать результаты научных достижений, и владеть методами научных исследований физических явлений. Определение обязательного минимума содержания физического и астрономического образования, доступного учащимся, и ориентация на организацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся являются основой для того, чтобы процесс обучения физике и астрономии был успешным для всех учащихся.

Изучение предмета «Физика. Астрономия» позволяет следовать принципам устойчивого развития, необходимым для построения зеленой экономики, реализовать ресурсосберегающее поведение, овладеть «зелеными навыками» и формировать на личном уровне и уровне сообществ меры по снижению рисков, связанных с изменением климата, внедрением новых технологий и техники.

В средних школах Кыргызстана обучение физике осуществляется в три этапа:

**Первый этап** – пропедевтический. На этом этапе изучается курс «Я и Мир» и «Естествознание». Предметы изучаются в начальной школе (1-6 классы). На уроках «Я и Мир» и «Естествознание» учащиеся осваивают базовые представления и понятия об окружающем мире; получают информацию о природе страны, живой и неживой природе; осваивают первые сведения о физических и биологических явлениях, происходящих в природе.

**Второй этап** включает в себе 7-9 классы основной школы. На данном этапе школьники изучают системный курс физики: основы кинематики, динамики, статики, молекулярной физики, электродинамики, оптики, квантовой физики. Они учатся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность, начинают анализировать, делать выводы и применять полученные знания на практике. В результате курса «Физика космоса» 9-класса основной школы учащиеся получают начальные сведения о строении Вселенной; о движении Солнца, Луны, звезд и об основных понятиях их видов; о названии небесных тел; о Галактике, о современных взглядах на строение Вселенной и ее эволюцию, а также о представлении кыргызского народа об астрономических явлениях. На этом этапе формируются понятия, связанные с наличием у Земли атмосферы и магнитного поля, о способах измерения космических расстояний и размеров космических тел.

**Третий этап** охватывает 10-12 классы. Учащиеся общеобразовательных (базовых и профильных) классов на этом этапе более расширенно изучают основы МКТ, электродинамики, оптики, квантовой теории, астрономии и учатся самостоятельно проводить простейшую исследовательскую работу, так как владеют навыками исследовательской деятельности на основе сформированных умений. Делают выводы, могут из общего содержания материала выделить главное. На основе полученных знаний могут объяснить природу физических явлений, законов, теорий. В 12-классе средней школы изучается раздел «Астрономия», как логическое продолжение раздела 9-класса «Физика космоса». На этом этапе учащиеся осваивают основы классической астрономии, изучают возникновение, существование и эволюцию космических объектов и их систем

В соответствии парадигме образования на компетентной основе, одной из целью данного этапа – дифференцированное обучение по профильным направлениям в соответствии со способностями учеников.

Для этого требуется определить классы по **гуманитарному, прикладному (или технологическому) и естественно-математическому** и т.п. профилю, и для каждого профиля определить содержание предмета физики учитывая **STEM технологии** .

### **Цель предмета «Физика. Астрономия»**

**Целью обучения физике является** – осознание учащимися объективной значимости основ физической науки, овладение основами физической грамотности, применение изученного материала на практике, использование материала в конкретных условиях и в новых ситуациях, также использование физических приборов с соблюдением инструкции ТБ с целью сохранения здоровья и окружающей среды;

– формирование у обучающихся основ физической картины мира, овладение ими базовыми «зелеными навыками» и методами познания природы;

– формирование научного мировоззрения на основе изучения системы астрономических знаний о космических явлениях и объектах, дать учащимся представления о природе, движения и развития небесных тел, о строении Вселенной, о методах астрономии и достижениях этой науки;

- развитие у учащихся научного мышления, понимания физических законов и принципов, формирования исследовательских и практических навыков через контекстное обучение, активное участие и применение знаний в повседневной жизни.

### **Задачи обучения физике и астрономии**

#### **Образовательные задачи:**

- освоить систему физических знаний (научные факты, понятия, законы, теории, методы исследования, прикладные вопросы физики и т.д.);

-формировать и развивать понятия о физических явлениях окружающей природы, об изменении и взаимосвязи ее компонентов, о природе как едином целом;

-формировать умения объяснять на основе теории физические явления, закономерности путем самостоятельных наблюдений за явлениями, происходящими в природе и технике, а также их обобщения и применения;

-совершенствовать теоретическую и практическую учебную деятельность с развитием экспериментальных умений и навыков научного поиска, развитие интереса к изучению вещественных и полевых видов материи, осваивание знаний о многообразии объектов и явлений Вселенной.

#### **Воспитательные задачи:**

-формировать личностную общую культуру и чувство уверенности в возможности познания законов природы, стремления к обоснованности собственных суждений для обеспечения безопасности жизнедеятельности, энергосбережения, защиты окружающей среды;

-развивать знания о важности вклада кыргызских ученых в физическую науку, о достижениях республики в производстве электрической энергии, а также о появляющихся направлениях научно-технических сфер (возобновляемые альтернативные источники электрической энергии и т.п.).

#### **Развивающие задачи:**

-развивать положительные личностные качества: научное мировоззрение, мышление, речь, наблюдательность, любознательность и творческие способности, патриотизм, экологическую и санитарно-гигиеническую культуру, эмоциональное восприятие мира, положительные нравственные качества при взаимодействии природы и человека для соблюдения экологических норм и в рамках концепции устойчивого развития;

-формировать и развивать умения использовать в повседневной жизни и технологических процессах свое знание о природных явлениях и методах изучения, а также научить понимать универсальность законов сохранения;

-формировать навыки самостоятельно расширять свои знания, наблюдать за физическими явлениями и давать им объяснение.

### **Подходы к обучению**

Физика – основной и важный источник знаний об окружающем мире, основа научно-технического прогресса, один из наиболее важнейших компонентов культуры человечества. Школьный курс физики служит основой систематизации всех естественных наук, потому что большинство химических, биологических, географических и астрономических явлений определяются и объясняются понятиями и законами физики.

В стандартизации школьного образования в области физики были применены следующие подходы:

**Компетентностный подход** предполагает освоение учащимися умений, которые позволяют действовать в новых, неопределённых, проблемных ситуациях. Главный признак такого подхода — способность обучающегося к самообучению в дальнейшем.

**Деятельностный подход** проявляется организации учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьника.

**Личностно-ориентированный подход** предполагает создание условий для выявления, развития и реализации индивидуальных возможностей каждого учащегося с опорой на его опыт.

**Информационно-цифровой подход** предполагает использование цифровых технологий для обучения и проведения естественнонаучных исследований.

**Проблемно-исследовательский подход** предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению. В результате происходит творческое овладение знаниями, навыками и умениями, а также развитие мыслительных способностей.

**Интегративный подход** предполагает объединение знаний из разных областей наук об окружающем мире в единую дисциплину – естествознание.

**Системный подход.** Ориентирует исследователя на целостный охват изучаемых процессов и явлений в их взаимосвязи и взаимодействии с другими явлениями.

Для реализации выше указанных подходов используются основные **принципы физического и астрономического образования:**

- принцип научности, который имеет методологическое значение для отбора учебного материала, его применение обеспечивает приоритетный выбор методик обучения;
- принцип фундаментальности ориентирует на изучение и усвоение учащимися основных, базовых научных теорий, понятий, моделей и принципов, результатов фундаментальных исследований, имеющих общенаучное значение, являющихся достоянием человеческой культуры, является основой для генерализации учебных знаний;
- принцип доступности позволяет на всех этапах школьного образования учитывать возможности школьника в восприятии, обработке и усвоении учебной информации;
- принцип непрерывности обеспечивает последовательность и преемственность в развитии личности и предполагает вариативность, динамичность изменений в социально-педагогической системе в соответствии с требованиями настоящего и прогноза на будущее;
- принцип целостности и системности естественнонаучного образования служит основой для реализации межпредметных связей, создания единого методологического подхода к рассмотрению природных процессов и явлений с точки зрения различных естественных наук.

Использование вышеперечисленных подходов и принципов преподавания отвечает методологическим принципам предметного стандарта, ориентированы на развитие представлений о целостности материального мира.

Обучающиеся получают знания о разных по масштабу природных системах: от атомов до Галактик.

## II. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Предметные компетентности- это умения, знания и навыки которые формируются в ходе изучения физики и позволяют применять их в практической деятельности.

### • **Способность усвоения знаний и научное обоснование явления:**

- определять на базовом уровне способы познания окружающего мира;
- понимать основные факты, идеи и теории, образующие фундамент научного знания;
- вспоминать и применять соответствующие естественнонаучные знания
- использовать разные формы представления и преобразовывать их между собой
- формировать и обосновывать соответствующие научные прогнозы и решения
- определять, строить и оценивать модели
- распознавать, выдвигать и разрабатывать гипотезы
- объяснять потенциальное значение естественнонаучных знаний для общества
- объяснять причины возникновения естественнонаучных проблем;
- объяснять явления природы на основе фактов, понятий, теорий и законов
- оценивать с научной точки зрения предлагаемые способы изучения предметов, процессов и явлений;
- осознавать и прогнозировать изменения окружающего природного мира под влиянием естественных и техногенных факторов;
- различать вопросы, которые возможно исследовать физической наукой;
- предлагать способы научного исследования данного вопроса.
- демонстрировать осведомленность в том, как физико-технические науки оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы мира.

### • **Способность применять и интерпретировать научную информацию.**

- искать, оценивать и сообщать об относительных достоинствах различных источников информации (научных, социальных, экономических и этических), которые могут иметь значение или ценность для принятия решений по вопросам, связанных с естественными науками;
- преобразовывать одну форму представления данных в другую (словесную в схематическую, рисунок, табличную и т.п. формы);
- различать утверждения, основанные на убедительных научных доказательствах, экспертные и неэкспертные мнения, а также указывать причины их различия;
- формировать аргумент в поддержку соответствующего научного вывода из набора данных;
- критиковать недостатки аргументов, связанных с наукой, например, таких как неверные предположения, причина и корреляция, ошибочные объяснения, обобщения на основе ограниченных данных
- определять ключевые слова, необходимых для поиска информации;
- оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников;
- распознавать, использовать и создавать объяснительные модели на элементарном уровне;
- применять базовые физические и астрономические знания в ситуациях жизненного характера;
- перечислять проблемы окружающей среды, объясняет почему их необходимо решать;
- выделять информацию (объекты, факты, экспериментальные данные и др.), необходимую для нахождения доказательств или подтверждения выводов при проведении научного исследования на базовом уровне;

### • **Способность принимать решение на основании результатов научных доказательств и экспериментально- исследовательских данных.**

- обладать умениями ставить научные вопросы, обращаться к имеющимся научным знаниям и использовать их, сделать выводы на основе доказанных фактов;
- понимать базовые особенности исследования в физике и астрономии;

- анализировать, интерпретировать данные и делать обоснованные выводы, необходимые для принятия соответствующих решений;
- понимать обоснованности процедур методов получения научных знаний и их использования;
- распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
- выявлять предположения, факты, данные или доказательства, лежащие в основе выводов;
- применять «зеленые навыки», действовать ответственно по отношению, например, к природным ресурсам и окружающей среде, следовать целям устойчивого развития;
- обобщать факты, данные из различных источников и формулировать выводы на их основе;
- оценивать последствия применения достижений науки и технологии в обществе;
- оценивать влияния достижений науки и технологий на современное состояние и дальнейшее преобразование окружающей природной среды;
- проводить исследования: наблюдение и изучение явлений, описание результатов наблюдений, моделирование явлений, выполнение измерений, формулирование выводов, обсуждение результатов наблюдений, измерений, экспериментов;
- использовать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) и цифровые технологии в процессе обучения (фотографии, видеофрагменты, модели, картографические материалы, звукозаписи и другие учебные материалы);
- использовать цифровые технологии (презентации для лекций, обучающее тестирование, виртуальные лаборатории, электронные учебники и другие);
- проводить коллективно-распределённое и индивидуальное исследование, индивидуальный информационный поиск, письменные дискуссии и другие формы;
- выполнять тесты, пользоваться тренажерами, программными системами контроля знаний;
- применять цифровые технологии для определения безопасности среды, определения объектов живой и неживой природы.
- обосновывать решения, используя научные аргументы, индивидуальные или коллективные, которые способствуют решению современных проблем или устойчивому развитию
- проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении в школе или местных сообществах проблем, связанных с изучением природы и космоса.

### III. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ПРЕДМЕТА

Содержательные линии предмета – это основные понятия вокруг, которых генерализуются все учебные материалы предмета и технологические подходы к формированию компетентностей. Выделение основных содержательных линий имеет большое значение для систематизации содержания курса физики в школе. Содержательные линии предмета согласуются с содержательными линиями предмета «Я и мир» и «Естествознание» которые сохраняются на всем протяжении изучения предметов естественнонаучной области, что способствует формированию целостного взгляда на мир.

Содержательных линии предмета:

- 1. Методы научного познания.**
- 2. Материя, движение и взаимодействие.**
- 3. Производство и использование энергии.**
- 4. Применение научных знаний в повседневной жизни.**

Предмет «Физика. Астрономия» содержит системные, а не отрывочные знания. Большое внимание в нем уделяется преемственным связям знаний вокруг концепции устойчивого развития, «зеленых навыков» и ведущих физико-астрономических идей, определяющих структуру курса и способствующих формированию целостного взгляда на мир.

Объектом изучения предмета «Физика. Астрономия» является природа и Вселенная как целостность.

*Таблица 1. Распределение учебного материала по содержательным линиям (7-9 класс)*

Таблица 2. Распределение учебного материала по содержательным линиям (10-12 класс)

Таблица 3. Ожидаемые результаты по содержательным линиям (7-9 класс)

Таблица 4. Ожидаемые результаты по содержательным линиям (10-12 класс)

#### IV. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ

Согласно нормативно-правовой базе в области образования Кыргызской Республики, выбор форм и методов преподавания является прерогативой педагога. Учитель использует методы и формы, технологии обучения, основываясь на особенностях предмета, специфики образовательных результатов.

Особенности предмета «Физика. Астрономия» и образовательных результатов диктуют следующие требования к методике обучения:

1. Организация учебной деятельности, обеспечивающей реализацию познавательных потребностей учащихся:

- создание атмосферы поиска и открытия для того, чтобы пробуждать у учащихся познавательный интерес, направлять их на формирование мотивационных установок, ценностных ориентаций в отношении к природе и обществу и ощущение себя как неотъемлемой частью окружающего мира;

- применение активных и интерактивных методов обучения, которые изменяют роль ученика: из пассивного, созерцающего существа в самостоятельную, критически мыслящую личность, способную оценить свои действия;

- применение экспериментов, практических работ;

- использование приёмов и методов, которые формируют умение самостоятельно добывать знания, собирать необходимую информацию, умение выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения (наблюдения, обобщения, тематические походы, экскурсии, элементарные исследования, опыты, проекты и т.д.);

- активное привлечение учащихся к самообразованию, саморазвитию, самооценке;

- использование краеведческого материала;

- создание ситуаций, которые жизненно важны для ученика и найдут отражение в социальном опыте;

- конструирование новых дидактических материалов, поиск нестандартных заданий, создание нестандартных ситуаций, приближенных к реальным;

- чередование разных форм и типов учебных занятий (урок, экскурсия, лабораторная работа и т.п.);

- разнообразие форм учебного пространства для проведения уроков (классный кабинет, лаборатория, парк, лес, улица, спортивная площадка, музей и т.п.);

- применение эффективных средств обучения.

2. Использование различных форм взаимодействия учащихся с учителем, друг с другом, с окружающими людьми, с учетом индивидуальных особенностей и возможностей учащихся;

- сочетания индивидуальных и групповых форм работы

- создание ситуаций продуктивного общения, моделирование и анализ жизненных ситуаций на уроках и во внеурочной деятельности;

- применение методов взаимообучения;

- проведение дидактических игр-ситуаций, в которых развивается умение вступать в разговор, обмениваться чувствами, переживаниями, эмоционально и содержательно выражать свои мысли;

- выстраивание партнерских отношений. Обучающие должны получить права активных организаторов, творцов, участников;

- вовлечение каждого учащегося в урочную и внеурочную деятельность по предмету;

- организация коллективных творческих дел.

3. Использование возможности внеклассной и внеурочной работы для формирования у учеников целостной научной картины мира.

4. Использование интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:
- творческие задания;
  - работа в малых группах;
  - обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
  - использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии);
  - разминки;
  - изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами);
  - разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»).

## V. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Система оценивания – основное средство измерения достижений и диагностики проблем обучения, осуществления обратной связи, оповещения учащихся, учителей, родителей, государственных и общественных структур о состоянии, проблемах и достижениях образования. Оценивание результатов обучения на уроках естествознания тесно связано с целями (ожидаемыми результатами), методами и формами обучения. Цель оценивания – определить соответствие фактических результатов обучения ожидаемым результатам. При оценивании учебной деятельности учащихся учитель использует различные методы оценивания в соответствии с выбранными методами и формами обучения.

### **Виды и формы оценивания**

Для измерения образовательных достижений, учащихся применяют три вида оценивания: диагностическое, формативное и суммативное, каждый из которых реализуется в определенной форме.

**Диагностическое оценивание** – это определение начального уровня сформированности знаний, умений и навыков (ЗУН) и компетентностей учащегося. Диагностическое оценивание обычно проводится в начале учебного года или на первом занятии изучения темы, учебного раздела, главы физики. Необходимость диагностического оценивания определяется необходимостью предвидеть процесс обучения и учения, адекватный возможностям и потребностям учащегося в соответствии с «зоной ближайшего развития».

**Формативное оценивание** – определение успешности и индивидуальных особенностей усвоения учащимися материала, а также выработка рекомендаций для достижения учащимися ожидаемых результатов. Формативное (формирующее) оценивание – это целенаправленный непрерывный процесс наблюдения за учением ученика. По своей форме оно может быть, как вводным (в начале изучаемой темы), так и текущим (в процессе обучения). Учитель использует формативное оценивание для своевременной корректировки обучения, внесения изменений в планирование, а учащийся – для улучшения качества выполняемой им работы. Оценивается конкретная работа, выполненная учащимся, а не уровень его способностей.

**Суммативное оценивание** учащихся служит для определения степени достижения учащимися результатов, планируемых для каждой ступени обучения, и складывается из текущего, промежуточного и итогового оценивания.

Текущее оценивание осуществляется в процессе поурочного изучения темы. Его основными задачами являются: определение уровня понимания и первичного усвоения темы, установление связей между ее отдельными элементами и содержанием предыдущих тем. Текущее оценивание производится в соответствии с критериями и нормами оценки, рекомендованными предметным стандартом и с учетом индивидуальных особенностей, учащихся при освоении учебного материала. Текущее оценивание выполняет учитель, а также учащиеся: взаимоконтроль в парах и группах, самоконтроль.

Промежуточное оценивание производится в соответствии с заявленными ожидаемыми результатами, содержательными линиями, определенными предметным стандартом, и через ведущие виды работ:

- наблюдение и описание физического объекта;
- лабораторно-практические работы;
- работа с источниками (работа с определителями);
- письменные работы (аналитическое эссе, самостоятельные работы, тестовые задания, составление опорных конспектов-схем и т.д.);
- устный ответ/презентация;
- проведение эксперимента;
- проект, исследовательская работа, специфические виды работ;
- портфолио (папка достижений).

Все виды работ оцениваются на основе критериев и норм оценивания, являются обязательными и планируются учителем предварительно при разработке календарно-тематического плана.

Итоговое оценивание проводится в соответствии со школьным календарем (четверть, полугодие, учебный год), учебно-тематическим планом (оценивание по темам) и выполняется в форме:

- зачета, контрольной работы, подготовки реферата по выбранной теме, подготовки презентации, слайдов;
- выставления оценок.

Отметки, выставленные за проверочные работы, являются основой для определения итоговой оценки.

## **VI. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

Предметный стандарт в качестве приоритетов рассматривает формирование у обучающихся приемов элементарной исследовательской деятельности, способов работы с информацией, коммуникативных умений. Материально-техническое обеспечение должно обеспечивать необходимые условия для реализации этих задач.

### **Оборудование для фронтальных лабораторных работ по физике и астрономии**

№	Оборудование и приборы
1	Комплект интерактивной доски
2	Проектор мультимедийный
3	Ноутбук
4	Тематические таблицы по физике
5	Портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов
6	Набор по механике
7	Набор по молекулярной физике и термодинамике
8	Набор по электричеству
9	Набор по оптике
10	Отдельные приборы и дополнительное оборудование
11	Источник постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)
12	Лотки для хранения оборудования
13	Весы учебные с гирями
14	Термометр
15	Цилиндр измерительный (мензурка)
16	Динамометр лабораторный 5 Н
17	Калориметр
18	Набор тел по калориметрии

19	Набор веществ для исследования плавления и отвердевания
20	Амперметр лабораторный с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока
21	Источник постоянного и переменного напряжения ( $6 \div 10$ А)
22	Генератор звуковой частоты
23	Комплект соединительных проводов
24	Штатив универсальный физический
25	Сосуд для воды с прямоугольными стенками (аквариум)
26	Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком
27	Груз наборный на 1 кг
28	Комплект по механике поступательного прямолинейного движения, согласованный с компьютерным измерительным блоком
29	Комплект «Вращение»
30	Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара)
31	Ведерко Архимеда
32	Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком
33	Набор тел равной массы и равного объема
34	Машина волновая
35	Прибор для демонстрации давления в жидкости
36	Прибор для демонстрации атмосферного давления
37	Призма наклоняющаяся с отвесом
38	Рычаг демонстрационный
39	Сосуды сообщающиеся
40	Стакан отливной
41	Трибометр демонстрационный
42	Шар Паскаля
43	Трубка для демонстрации конвекции в жидкости
44	Цилиндры свинцовые со стругом
45	Набор для исследования электрических цепей постоянного тока
46	Набор по электростатике
47	Набор для исследования принципов радиосвязи
48	Электрометры с принадлежностями
49	Трансформатор универсальный
50	Источник высокого напряжения
51	Султаны электрические
52	Маятники электростатические (пара)
53	Палочки из стекла, эбонита
54	Набор для демонстрации спектров магнитных полей
55	Звонок электрический демонстрационный
56	Комплект полосовых, дугообразных магнитов
57	Стрелки магнитные на штативах
58	Очки защитные
59	Люксометр
60	Модель Солнечной системы
61	Телескоп Рефрактор 60/600
62	Бинокль со штативом
63	Модель небесной сферы
64	Подвижная карта звездного неба
65	Таблица: «Шкала электромагнитных излучений»
66	Динамический модель для объяснения видимого движения планет
67	Таблица: «Международная система единиц»

68	«Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц»
69	Таблица «Физические постоянные»
70	Астрономический атлас
71	Рисунки и схемы современных мощных оптических телескопов и радиотелескопов

## VII. СОЗДАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Направленный на формирование и развитие компетенций, предметный стандарт учитывает все сферы развития личности учащихся: познавательную, эмоциональную и психомоторную, которые последовательно отражают преемственность и прогресс школьников при переходе от одной ступени образования к другой. В этом контексте в образовательном процессе следует использовать разнообразные стратегии обучения, соответствующие возрасту учащихся, с целью поддержки и стимулирования мотивации изучения предметов, формирования личностных качеств, развития индивидуальных достижений.

Уровень сформирования мотивации является важным показателем эффективности учебно-воспитательного процесса. Использование современных технологий при изучении физики и астрономии способствует решению этой проблемы. Для того, чтобы школьник был замотивирован на изучение физики и астрономии, необходимо показать практическую значимость законов и понятий физики и астрономии. Интерес к предмету формируется при выполнении опытов: учащийся наблюдает, описывает, проверяет снова правильность эксперимента, проводит презентацию, обменивается мнениями и приобретает новые знания. Соответственно при этом у ученика формируются ключевые компетентности и активизируется учебно-познавательная деятельность, усиливается мотивация к предмету. При этом надо учитывать и реализовать инклюзивное образование.

Мотивация может быть внутренней и внешней. Внутренняя мотивация создает основу для успешного продвижения от незнания к знанию, причем выделяется 4 вида внутренней мотивации: мотив по результату, по процессу, на оценку и на избежание неприятностей. Первые два мотива создают условия для личной заинтересованности ученика в самом процессе достижения конечного результата.

Мотивационная сфера учащихся, их отношение к различным видам деятельности и проявление своей общей активности в учении в основном определяется как их потребностями, так и соответствующими целями. Интенсивность мотивации учащихся во многом определяется представлением о цели своей работы. Осознание значимости своей работы и четкое представление своей цели являются сильным средством усиления мотивации учащихся.

Мотивационная образовательная среда – совокупность факторов, формируемых укладом жизнедеятельности школы: материальные ресурсы школы, организация учебного процесса, питания, медицинской помощи, психологический климат.

Мотивационная образовательная среда рассматривается в современных условиях как сложное многоуровневое явление, которое делится на **физическую, психологическую, академическую среду** и включает следующие аспекты:

### **Физическая среда:**

- материальный (состояние классов и школы);
- технологический (материально-техническая база класса, школы);
- информационно-компьютерные технологии (интерактивная доска, компьютер, проектор, экран и т.д.).

### **Психологическая среда:**

- психологический (поддержка и создание мотиваций, отношения между учителем и учениками, между самими учащимися исключая дискриминационные проявления, возможность профильного образования);

- комфортный, чтобы противостоять угрозе отчуждения детей и родителей от школы и образования, соблюдение гендерной справедливости, пандусы.

#### **Академическая среда:**

- организационный (как организован учебный процесс, внеклассная деятельность);
- педагогический (интеллектуальный уровень учителя и ученика);
- инновационный с использованием разнообразных методов и техники обучения;
- иметь своевременную обратную связь с применением средств электронного обучения.

И каждый из этих аспектов среды наполняется мотивирующими и стимулирующими факторами, что и позволяет говорить о создании мотивационной среды школы. Такая среда обеспечит более высокий уровень качества образования в современном его понимании.

#### **Принципы мотивационной образовательной среды:**

- **адаптивный**, чтобы обеспечить адекватную реакцию школы на изменяющиеся условия внешней среды;
- **гуманитарный** с приоритетом гуманистических духовных ценностей;
- саморазвивающейся, инновационной, динамичной;
- **инновационный**;
- **динамичный и обновляющийся**, чтобы обеспечить качественное образование в постоянно изменяющейся социокультурной ситуации не только за счет адаптации, но и за счет опережающего развития;
- **открытый**, чтобы использовать педагогический потенциал окружающей среды, родителей, социальных партнеров школы;
- **технологичный**, чтобы обеспечить гарантированный результат в получении качественного образования, используя современные и информационно коммуникативные технологии, соответствующие современному уровню освоения образовательного процесса.

Таким образом, мотивационная среда – среда, обладающая комплексом стимулирующих факторов (материальных, организационных, психологических, педагогических, технологических), определяющих высокую мотивацию (систему внутренних побуждений к действию) всех субъектов образовательного процесса (учащихся, педагогов, администрации, родителей, социальных партнеров ОУ), обеспечивающая повышение качества образования.

Таблица 1. Распределение учебного материала по содержательным линиям (7-9 класс)

Содержательные линии	7 класс	8 класс	9 класс
<p>1. Методы научного познания.</p>	<p>Что изучает физика? Научные исследования. Физика, природа и жизнь. Объекты изучаемые в науке физики (материя, вещество, поле, движение, взаимодействие, энергия) и система физических знаний (факты, понятия, законы, теории, методы исследования, применение знаний). Физические явления (механические, тепловые, электрические, электромагнитные, оптические, квантовые). Требования к усвоению физических знаний. Обобщенный план изучения физики. Методы усвоения физических знаний. Наблюдение и опыт. Простые опыты, характеризующие механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления. Плакаты с элементами системы физических знаний. Таблица</p>	<p>Динамометр. Градуирование пружинного динамометра. Модель гидравлического пресса и тормоза. Манометр. Устройство и принцип работы барометра, манометра и насоса. Оптические приборы. Очки. Соблюдение техники безопасности в работе с электрооборудованием.</p>	<p>Единица измерения массы. Измерение массы тел на весах. Приборы для измерения влажности. Измерение температуры. Построение графика волн. Определение массы тела с помощью рычага.</p>

	<p>единиц. Измерительные приборы. Физические величины и единицы их измерения. Как мы измеряем длину? Как мы измеряем площадь? Как мы измеряем объем? Как мы измеряем массу? Как мы измеряем время?</p>		
<p><b>2. Материя, движение и взаимодействие.</b></p>	<p>Атом и молекула. Строение атома и периодическая система. Механическое движение тела. Траектория движения. Путь и перемещение движущегося тела. Относительность механического движения. Система отсчёта. Взаимодействие тел. Сила. Единица силы. Первый закон Ньютона. Инертность и масса тел. Плотность. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы вокруг нас. Гравитационные силы. Сопротивление воздуха. Звездное небо. Астрономические приборы и обсерватории. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы</p>	<p>Скорость движения. Равномерное и неравномерное движения. Средняя скорость. Спидометр. Графическое описание движения. Ускорение. Единицы ускорения. Ускоренные и замедленные движения. Сила тяжести и вес. Сила упругости. Силы трения. Виды трения. Коэффициент трения. Определение величины силы трения. Давления твердых тел. Давление газов и жидкостей. Модель частиц и диффузия. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Манометр. Давление на дно морей и океанов. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Барометр. Сила Архимеда. Способы расчета силы Архимеда. Источники света. Солнце – естественный источник света. Распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света.</p>	<p>Движение тела по окружности. Величины, характеризующие движения тела по окружности. Колебательное движение. Маятник. Величины, характеризующие колебательного движения. Плотность различных веществ. Определения плотности вещества. Простые механизмы. Рычаг. Момент силы. Золотое правило механики. Блоки. Рычаг, блок, наклонные поверхности и принцип их действия. Коэффициент полезного действия (КПД) механизма. Определение коэффициента полезного действия наклонной плоскости. Тепловое движение. Броуновские движение. Температура. Измерение температуры. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Как рассчитать количество теплоты при теплообмене. Кипение. Температура кипения. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха. Количества тепла при горении огня. Вычисление количества теплоты. Модель теплового двигателя.</p>

	<p>мира. Солнечная система. Гравитация и приливы. Затмения. Солнечные и лунные затмения. Объяснение солнечных и лунных затмений. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны.</p>	<p>Дисперсия света. Преломление света в треугольной призме. Линзы. Оптическая сила. Изображения, даваемой линзой. Глаз. Строение и принцип работы глаз. Зрение.</p> <p>Начальные сведения о магнитных явлениях. Из истории электромагнетизма.</p> <p>Постоянные магниты. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока и постоянных магнитов. Магнитные линии. Магнитное поле катушки с током. Действия магнитного поля на проводники с током. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Переменный ток. Получение переменного тока. Генератор.</p> <p>Галактики. Планеты. Магнитное поле Земли.</p>	<p>Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Электрический ток. Электрическая цепь. Схема электрических цепей и ее составные части.</p> <p>Электрический ток в металлах. Действие электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Почему электрический ток опасен для человека?</p> <p>Волны. Виды волн. График волн. Звуковые волны и их характеристики. Передача звука. Резонанс. Эхо. Ультра и инфразвуки. Высота тона и громкость.</p> <p>Интерференция и дифракция волн. опыты Резерфорда. Регистрация элементарных частиц. Счетчики. Модель атома. Трудности планетарной модели атома. Постулаты Бора. Излучение атома. Лазерное излучение. Рентгеновское излучение. Основы ядерной физики. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Радиоактивные излучения. Природа радиоактивных лучей. Изотопы. Искусственные превращения атомных ядер. Элементарные частицы. Волновые свойства элементарных частиц. Малые тела Солнечной системы. Метеоры, болиды и метеориты. Астероиды. Столкновение астероидов.</p>
--	--	---	--

			Формирование Луны.Туманности. Эволюция Вселенной.
3. Производство и использование энергии.	Механическая работа. Единица работы. Мощность. Единица мощности. Механическая энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Энергия. Виды энергии. Передача энергии Превращение одного вида энергии в другой. Закон сохранения энергии. Электризация тел при соприкосновении. Два рода зарядов. Электрическое поле. Объяснение электрических явлений. Проводники и изоляторы. Электрическая цепь. Электрическая схема. Электрический ток. Источники и потребители электрического тока.	. Устройство и принцип действия генератора переменного тока. Трансформация переменного тока. Трансформаторы. Устройство и принцип действия трансформатора Возобновляемые и не возобновляемые энергетические ресурсы. Производство электроэнергии в Кыргызстане.	Внутренняя энергия. Пути изменения внутренней энергии. Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Ядерная реакция. Термоядерная реакция.
4. Применение научных знаний в повседневной жизни	Технология применения физических знаний на практике. Применение энергии в жизни человека. Энергетические ресурсы. Электрические лампы. Короткое замыкание. Предохранители.	Применение закона Паскаля в жизни. Давление в природе и технике. Электромагниты и их применение. Применение трансформатора при передаче переменного тока на расстояние. Применение электромагнитной индукции. Способы увеличения и уменьшения давления	Рычаги в технике, быту и природе. Блоки. Рычаг, блок, наклонные поверхности и принцип их действия. Тепловое движение. Передача звука. Резонанс. Эхо Ультра и инфразвуки. Высота тона и громкость. Почему электрический ток опасен для человека?

	Соблюдение правил безопасности. Гравитация и приливы.	твердых тел. Электромагниты и их применение. Изображения, даваемой линзой. Глаз. Строение и принцип работы глаз. Зрение. Электрический двигатель. Применение электрического тока.	
--	---	---	--

Таблица 2. Распределение учебного материала по содержательным линиям (10-12 класс)

Содержательные линии	10 класс	11 класс	12 класс
<p>1. Методы научного познания</p>	<p>Введение. Физика и познание мира. Измерение физических величин. Способы изучения физики. Физические явления. Методы изучения физики. Физические величины. Физические приборы. Измерение физических величин. Скалярные и векторные величины. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.</p>	<p>Кинетическая модель веществ. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Гигрометр и психрометр, калориметр.</p>	<p>Меры предосторожности. Электрические величины. Электроскоп, электромметр. Амперметр, вольтметр, реостат. Электробезопасность. Астрономическое наблюдение и опыт. Проектная, исследовательская работа. Построение графиков, составление схем, таблиц сравнений и аналогии, использование хрестоматийного материала. Развитие космических исследований. Практическое значение и особенность астрономических наблюдений.</p>

<p><b>2. Материя, движение и взаимодействие.</b></p>	<p>Что такое движение?  Механическое движение.  Относительность механического движения.  Система отсчёта. Траектория.  Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат.  Сложение перемещений и сложение скоростей.  Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.  Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.  Свободное падение. Ускорение свободного падения.  Криволинейное движение.  Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью.  Угловая скорость, линейная скорость.  Период и частота обращения.  Центростремительное ускорение.  Принцип относительности Галилея.  Первый закон Ньютона.  Инерциальные системы</p>	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.  Броуновское движение.  Диффузия.  Характер движения и взаимодействия частиц вещества.  Масса и размеры молекул.  Количество вещества.  Постоянная Авогадро.  Тепловое равновесие.  Температура и её измерение.  Шкала температур Цельсия.  Модель идеального газа.  Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.  Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа.  Температура — мера средней кинетической энергии молекул.  Шкала температур Кельвина.  Газовые законы.  Уравнение Менделеева–Клапейрона.  Закон Дальтона.  Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества.  Графическое представление изопроцессов:</p>	<p>Электрический заряд и элементарные частицы.  Закон сохранения электрического заряда.  Заряженные тела.  Электризация тел.  Близкодействие и действие на расстоянии.  Электрическое поле.  Напряженность электрического поля.  Принцип суперпозиции полей.  Проводники в электростатическом поле.  Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.  Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.  Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.  Эквипотенциальные поверхности.  Емкость. Конденсаторы.  Энергия заряженного конденсатора.  Законы постоянного тока.  Электрический ток.  Сила тока.  Закон Ома для участка цепи.  Сопротивление.  Электрические цепи.  Последовательное и параллельное соединения проводников.  Работа и мощность постоянного тока.  Электродвижущая сила.  Закон Ома для полной цепи.  Электрический ток в различных средах.  Электрическая проводимость различных веществ.  Электронная проводимость металлов.  Зависимость сопротивления проводника от температуры.  Сверхпроводимость.  Электрический ток в полупроводниках.  Собственная и примесная проводимость.  Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости.  Транзисторы.  Электрический ток в вакууме.  Электронно-лучевая трубка.  Электрический ток в жидкостях.  Закон электролиза.  Электрический ток в газах.  Несамостоятельный и самостоятельный разряды.  Магнитное поле.  Индукция магнитного поля.  Сила Ампера.  Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.  Сила Лоренца.  Магнитные свойства вещества.  Электромагнитная индукция.</p>
--	--	--	---

	<p>отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотен-</p>	<p>изотерма, изохора, изобара. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики. Парообразование и конденсация. Испарение и кипение.</p>	<p>Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Механические колебания. Свободные колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного т о к а. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного т о к а. Резонанс в электрической цепи. Механические волны. Волновые явления. Характеристики волны. Распространение волн в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей в о л н ы. Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения. Изобретение радио А . С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Световые волны . Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Законы преломления света. Полное отражение Света. Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция света. Некоторые области применения интерференции. Дифракция света. Границы применимости геометрической о п т и к и</p>
--	---	--	--

	<p>циальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Закон всемирного тяготения. Невесомость.</p>	<p>Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.</p>	<p>Дифракционная решётка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Элементы теории относительности. Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Световые кванты. Фотоэффект. Фотоны . Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Б о р у. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность  Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Изотопы. Элементарные ч а с т и ц ы. Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки.  Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд. Млечный Путь – наша Галактика. Положение и</p>
--	--	---	---

			движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии.
3. <b>Производство и использование энергии.</b>	Энергетические ресурсы. Закон сохранения энергии в механике. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.	Применение и последствия передачи тепловой энергии. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Современные материалы. Излучение. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Необратимость процессов в природе.	Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Применение фотоэффекта. Получение и применение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.
4. Применение научных знаний в повседневной жизни	Спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи. Водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет. Подшипники, движение искусственных спутников.	Двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов и нанотехнологии. Тепловое расширение твёрдых тел, жидкостей и газов.	электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер. источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника, постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь, электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач. Культура использования электроэнергии в повседневной

			<p>жизни. Электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач. Очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид. Фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод. Музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь. Назначение и использование компонентов цепи. Электромагнитные эффекты. Лазеры. Ядерное деление и ядерный синтез. Радиоактивность. Обнаружение радиоактивности. Производство электроэнергии в Кыргызстане.</p>
--	--	--	---

Таблица 3. Ожидаемые результаты по содержательным линиям (7-9 класс)

Содержательные линии	Ожидаемые результаты
<p><b>1. Научные методы познания</b></p>	<p>Формулирует гипотезы.            Делает обобщения и строит нестандартные выводы на основе знаний.            Планирует и проводит эксперименты, фиксирует и анализирует данные.            Строит графики и интерпретирует их.            Делает обоснованные выводы, представляя результаты в устной и письменной форме.            Демонстрирует знания о том, как выбирать и безопасно использовать методы, аппаратуру и материалы (включая следование последовательности инструкций, где это необходимо).            Планирует эксперименты и исследования.            Проводит и фиксирует наблюдения, измерения и оценки.            Интерпретирует и оценивает экспериментальные данные и наблюдения.            Оценивает методы проведения экспериментов и предлагает возможные улучшения.</p>

	<p>Находит, выбирает, организовывает и представляет информацию из различных источников.</p> <p>Преобразовывает информацию из одной формы в другую.</p> <p>Обрабатывает числовые и другие данные.</p> <p>Использует информацию для выявления закономерностей, описания тенденций и формулирования выводов.</p> <p>Дает обоснованные объяснения явлений, закономерностей и взаимосвязей.</p> <p>Делает прогнозы на основе установленных взаимосвязей и закономерностей.</p> <p>Решает задачи, включая задачи количественного характера.</p> <p>Описывает и объясняет научные явления, факты, законы, определения, концепции и теории.</p> <p>Знает научную лексику, терминологию и условные обозначения (включая символы, величины и единицы измерения).</p> <p>Знает и применяет научные инструменты и аппараты, включая методы их эксплуатации и аспекты безопасности.</p>
<p><b>2. Материя, движение и взаимодействие.</b></p>	<p>Описывает строение вещества на основе молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Объясняет состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное) и переходы между ними.</p> <p>Описывает движение тела (скорость, ускорение, траектория) и силы, действующие на него.</p> <p>Применяет законы Ньютона для анализа механических процессов.</p> <p>Рассчитывает параметры движения (путь, время, скорость) в разных системах отсчёта.</p> <p>Описывает характеристики волн (длина, частота, скорость распространения).</p> <p>Объясняет явления отражения, преломления, интерференции и дифракции волн.</p> <p>Описывает электрические цепи, ток, напряжение, сопротивление.</p> <p>Объясняет магнитные явления и их связь с электричеством (электромагнетизм).</p> <p>Описывает строение атома и элементарных частиц.</p> <p>Объясняет радиоактивность, ядерные реакции и их применение.</p> <p>Описывает строение и эволюцию Вселенной.</p> <p>Объясняет движение небесных тел (планет, спутников).</p> <p>Анализирует роль фундаментальных законов физики в понимании космоса.</p> <p>Знает основные понятия астрономии (планета, звезда, галактика, комета).</p> <p>Узнаёт и правильно называет объекты на карте звёздного неба.</p> <p>Пересказывает изученные теории.</p>

<p><b>3. Производство и использование энергии.</b></p>	<p>Объясняет формы энергии (кинетическая, потенциальная, тепловая, электрическая)          Объясняет превращение одного вида энергии в другой.          Знает закон сохранения энергии.          Объясняет процессы (например, смену сезонов, лунные затмения).          Сравнивает свойства небесных тел.</p>
<p><b>4. Применение научного знания при анализе технологий и в повседневной жизни</b></p>	<p>Применяет знания для решения стандартных задач.          Анализирует свойства материалов и их применение в быту и технологиях.          Применяет законы Ньютона для анализа механических процессов.          Рассчитывает параметры движения (путь, время, скорость) в разных системах отсчёта.          Применяет закон сохранения энергии для решения задач.          Анализирует энергоэффективность процессов и устройств.          Знает использование энергии в быту.          Создаёт собственные проекты/модели (например, модель орбиты планеты).          Анализирует свойства звука и света и их использование в жизни и технологиях.          Применяет законы Ома при анализе цепей.          Объясняет магнитные явления и их связь с электричеством (электромагнетизм).          Объясняет радиоактивность, ядерные реакции и их применение.          Анализирует влияние ядерных технологий на общество и окружающую среду.          Разрабатывает модели научных и технологических открытий с их социальными, экономическими и экологическими последствиями</p>

Таблица 4. Ожидаемые результаты содержанием линиям (10-12 класс)

1. Методы научного познания		
<p>Предметная компетентность</p> <p><b>Способность усвоения знаний и научное обоснование явления</b></p>	<p>Предметная компетентность</p> <p><b>Способность применять и интерпретировать научную информацию</b></p>	<p>Предметная компетентность</p> <p><b>Способность принимать решение на основании результатов научных доказательств и экспериментально-исследовательских данных.</b></p>
<p>-оценивать с научной точки зрения предлагаемые способы изучения предметов, процессов и явлений;</p> <p>-описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений;</p> <p>-различать вопросы, которые возможно исследовать;</p> <p>-предлагать способы научного исследования данного вопроса. определять и измерять физические величины с использованием различных приборов;</p> <p>-Различать скалярные и векторные величины и применение этих понятий на практике;</p> <p>- знать классифицировать основные физические явления (механические, тепловые, световые, электрические и др.).</p> <p>- описывать научный метод:</p>	<p>-обладать умениями ставить научные вопросы, обращаться к имеющимся научным знаниям и использовать их, делать выводы на основе доказанных фактов;</p> <p>-понимать базовые особенности естественнонаучного исследования;</p> <p>-понимать основные факты, идеи и теории, образующие фундамент научного знания;</p> <p>-оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников;</p> <p>-применять базовые естественнонаучные знания в ситуациях жизненного характера;</p> <p>-объяснить потенциальные применения естественнонаучного знания для общества;</p> <p>-оценить и выбрать естественнонаучные знания для распознавания и постановки</p>	<p>-выделять информацию (объекты, факты, экспериментальные данные и др.), необходимую для нахождения доказательств или подтверждения выводов при проведении научного исследования на базовом уровне</p> <p>-понимать обоснованности процедур методов получения научных знаний и их использования;</p> <p>-выявлять предположения, факты, данные или в процессе обучения (фотографии, видеофрагменты, модели, картографические материалы, звукозаписи и другие учебные материалы); доказательства, лежащие в основе выводов;</p> <p>-оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников информации;</p> <p>-демонстрировать осведомленность в том, как естественные науки и технологии</p>

<p>наблюдение, гипотеза, эксперимент, анализ данных и вывод;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять физическую величину, называть основные единицы СИ;</li> <li>-знать назначение и устройство простейших измерительных приборов; <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить измерения длины, массы, объема и времени с помощью школьных приборов и рассчитывать погрешности;</li> <li>-различать скалярные и векторные величины, изображает векторы на рисунке, определяет модуль и направление.</li> </ul> </li> </ul>	<p>вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов в связи с естественнонаучной проблематикой, основанных на научных доказательствах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разработать, создавать и использовать объяснительные модели.</li> </ul>	<p>оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы;</p> <p>использовать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) и цифровые технологии в процессе обучения (фотографии, видеофрагменты, модели, картографические материалы, звукозаписи и другие учебные материалы)</p>
<p><b>2. Материя, движение и взаимодействие.</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-описывать объекты и объяснять явления окружающей действительности на основе фактов, понятий, теорий и законов, идей современной физики и астрономии;</li> <li>-понимать материальный мир (включая технологию) на основе научных знаний, что предполагает, как владение знаниями об окружающем мире и его законах, так и знаниями о физико-астрономических науках;</li> <li>-выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-демонстрировать знание и понимание естественнонаучных понятий о природе и технологиях;</li> <li>-обладать умениями ставить научные вопросы, обращаться к имеющимся научным знаниям и использовать их, сделать выводы на основе доказанных фактов;</li> <li>-понимать базовые особенности естественнонаучного исследования;</li> <li>-применять базовые естественнонаучные знания в ситуациях жизненного характера;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-анализировать, интерпретировать данные и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений;</li> <li>-выделять информацию (объекты, факты, экспериментальные данные и др.), необходимую для нахождения доказательств или подтверждения выводов при проведении научного исследования на базовом уровне;</li> <li>-проводить коллективно-распределённое и индивидуальное исследования,</li> </ul>

<p>-осознавать и прогнозировать изменения окружающего природного мира под влиянием естественных и техногенных факторов;</p> <p>-различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;</p> <p>-предлагать способы научного исследования данного вопроса;</p> <p>-выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки;</p> <p>-осознавать и прогнозировать изменения окружающего природного мира под влиянием естественных и техногенных факторов; осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов в связи с естественнонаучной проблематикой, основанных на научных доказательствах.</p>	<p>-перечислять проблемы окружающей среды, объяснять почему их необходимо решать;</p> <p>-определять ключевые слова, необходимых для поиска естественнонаучной информации;</p> <p>-проявлять интерес к естественнонаучному знанию, включать естественнонаучную любознательность в собственную систему ценностей;</p> <p>-понимать основные факты, идеи и теории, образующие фундамент научного знания;</p> <p>-оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников;</p> <p>-объяснить потенциальные применения естественнонаучного знания для общества;</p> <p>-обладать умениями ставить научные вопросы, обращаться к имеющимся научным знаниям и использовать их, сделать выводы на основе доказанных фактов</p>	<p>индивидуальный информационный поиск, письменные дискуссии и другие формы;</p> <p>-выполнять тесты, пользоваться тренажерами, программными системами контроля знаний;</p> <p>-применять цифровые технологии для определения безопасности среды, определения объектов живой и неживой природы;</p> <p>-описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений;</p> <p>-различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;</p> <p>-предлагать способы научного исследования данного вопроса; использовать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) и цифровые технологии в процессе обучения (фотографии, видеофрагменты, модели, картографические материалы, звукозаписи и другие учебные материалы);</p>
<p><b>3. Производство и использование энергии.</b></p>		

<p>-описывать объекты и объяснять явления окружающей действительности на основе фактов, понятий, теорий и законов, идей современного естествознания;</p> <p>-выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки;</p> <p>-осознавать и прогнозировать изменения окружающего природного мира под влиянием естественных и техногенных факторов;</p> <p>-описывать строение и эволюцию Вселенной;</p> <p>-объяснять движение небесных тел (планет, спутников).</p>	<p>-понимать базовые особенности естественнонаучного исследования;</p> <p>-определять ключевые слова, необходимых для поиска естественнонаучной информации;</p> <p>-осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов в связи с естественнонаучной проблематикой, основанных на научных доказательствах;</p> <p>-анализировать роль фундаментальных законов физики в понимании космоса.</p>	<p>-преобразовывать одну форму представления данных в другую (словесную в схематическую, рисунок, табличную и т.п. формы);</p> <p>-выявлять предположения, факты, данные или доказательства, лежащие в основе выводов; проводить коллективно-распределённое и индивидуальное исследование, индивидуальный информационный поиск, письменные дискуссии и другие формы;</p> <p>-выполнять тесты, пользоваться тренажерами, программными системами контроля знаний;</p> <p>-различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;</p> <p>-предлагать способы научного исследования данного вопроса.</p>
<p><b>4. Применение научных знаний в повседневной жизни</b></p>		
<p>-описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы</p>	<p>-определять на базовом уровне способы естественнонаучного познания окружающего</p>	<p>-распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления на элементарном уровне;</p>

<p>обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений;</p> <p>-коммуникация и сотрудничество в цифровой среде по вопросам экологии и устойчивого развития;</p> <p>-понимание основ экологической устойчивости и принципов «зелёной экономики».</p> <p>-анализировать влияния деятельности человека на окружающую среду.</p> <p>-назвать технологию применения физических знаний на практике.</p> <p>-перечислить применения физических знаний в повседневной жизни</p> <p>-анализировать явления и их применение в быту и технологиях</p> <p>-оценивать применение научного знания при анализе технологий и в повседневной жизни.</p> <p>-разработать способы научного исследования данного вопроса.</p>	<p>мира, гармонизации жизнедеятельности людей, природы в изменяющемся мире;</p> <p>-коммуникация и сотрудничество в цифровой среде по вопросам экологии и устойчивого развития.</p> <p>-применение знаний об экологических практиках в повседневной жизни и профессиональной деятельности.</p> <p>-перечислить все возможные способы для поиска научной информации при анализе технологий и в повседневной жизни</p> <p>-описать научной информации для принятия обоснованных решений.</p> <p>-оаработать. способы поиска, анализ, оценка и применение научной информации для принятия обоснованных решений при анализе технологий и в повседневной жизни</p> <p>-анализировать роль разных видов излучения на живой организм.</p> <p>-объяснить назначение и устройство приборов для исследования небесных тел.</p>	<p>-описать экспериментальные исследования.</p> <p>-использовать научные данные на основе экспериментальных исследований.</p> <p>-оценить научные данные экспериментальных исследований.</p> <p>-составить анализ и моделирование научных данных на основе экспериментальных исследований.</p> <p>-разрабатывать и реализовывать проекты, направленные на сохранение окружающей среды.</p> <p>-проявлять экологическую осознанность и учитывать устойчивость природной среды при изучении и применении научных знаний.</p> <p>-оценить возможности производства электроэнергии в Кыргызстане.</p> <p>-анализировать и оценивать пути использования в современном мире энергию Солнца.</p>
---	--	---