



Предметный стандарт по предмету
“Астрономия”
для 11 классов
общеобразовательных организаций
Кыргызской Республики

Бишкек – 2018

**Предметный стандарт по предмету «Астрономия»
для 11 классов общеобразовательных организаций
Кыргызской Республики**

Содержание

Раздел 1. Общие положения	3
1.1. Статус и структура предметного стандарта.....	3
1.2. Основные понятия и термины.....	4
Раздел 2. Концепция предмета астрономии	7
2.1. Цель и задачи обучения астрономии	7
2.2. Методология построения предмета.....	8
2.3. Ключевые и предметные компетентности	9
2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей.....	11
2.5. Содержательные линии. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам.	12
2.6. Межпредметные связи. Сквозные тематические линии	14
Раздел 3. Образовательные результаты по астрономии и оценивание.....	17
3.1. Ожидаемые результаты обучения астрономии в средней школе.....	17
3.2. Основные стратегии оценивания достижений учащихся	24
Раздел 4. Требования к организации образовательного процесса.	27
4.1. Требования к ресурсному обеспечению	27
4.2. Создание мотивирующей обучающей среды	28
Астрономия: Программа для общеобразовательных организаций – 11 классы.....	32

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Статус и структура предметного стандарта

Настоящий предметный стандарт по «Астрономии» в общеобразовательных организациях Кыргызской Республики разработан на основе Закона Кыргызской Республики «Об образовании», «Государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики», утвержденный Постановлением Правительства Кыргызской Республики № 403, от 21.07.2014 года и определяет основные направления преподавания астрономии в общеобразовательных организациях.

Содержание предмета астрономии разработан на основе системно-структурного и содержательно - деятельностного подходов к определению целей обучения, направленных на развитие учащихся, воспитание убежденности в единстве и познаваемости окружающего мира и Вселенной.

Стандарт по астрономии 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 космических явлений, определение значений астрономических величин.

Определение обязательного минимума содержания астрономического образования, доступного учащимся, и ориентация на организацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся являются основой для того, чтобы процесс обучения был успешным для всех учащихся.

В рамках программ основного образования государственному образовательному стандарту должны соответствовать все виды образовательных организаций, независимо от формы обучения.

Положения стандарта должны применяться, и сохраняться в следующих образовательных учреждениях:

- в государственных или частных общеобразовательных организациях Кыргызской Республики независимо от типа и вида;
- учреждениях начального и среднего профессионального образования;
- Кыргызской академии образования и других государственных научно-исследовательских институтах;
- в лицензионном отделе Министерства образования и науки Кыргызской Республики;
- Национальном центре тестирования при Министерстве образования и науки Кыргызской Республики;
- международных и общественных организациях, осуществляющих деятельность в сфере международного образования;
- институтах (центрах, курсах) переподготовки и повышения квалификации работников системы образования;
- региональных органах управления образованием (районных и городских органах управления образованием);
- местных органах государственной власти и органах местного самоуправления.

Предметный стандарт состоит из следующих 4-х разделов:

1. Общие положения
2. Концепция предмета
3. Образовательные результаты и оценивание
4. Требования к организации образовательного процесса.

1.1. Система основных нормативных документов

Настоящий стандарт составлен на основе следующих нормативных документов:

- Закон Кыргызской Республики «Об образовании» (2003 г.);
- Концепция Развития образования в Кыргызской Республике до 2020 г., утвержденная постановлением Правительства Кыргызской Республики №201 от 23.03.2012 г.;
- Государственный образовательный стандарт школьного общего образования, утвержденный Постановлением Правительства Кыргызской Республики № 403 от 21.07. 2014 г.;
- Базисный учебный план на 2017-2018 учебный год для общеобразовательных организаций Кыргызской Республики, утвержден приказом МОН КР №1241/1 от 8 октября 2015 года;

1.2. Основные понятия и термины

В настоящем предметном стандарте по астрономии основные понятия и термины используется в следующей интерпретации:

Астроно́мия (от др.-греч. ἄστρον «звезда» и νόμος «закон») – наука о Вселенной, изучающая расположение, движение, структуру, происхождение и развитие небесных тел и систем. В частности, астрономия изучает Солнце и другие звёзды, планеты Солнечной системы и их спутники, астероиды, кометы, метеориты, межпланетное вещество, межзвездное вещество галактики и их скопления, квазары и многое другое.

Атмосфера (от др.-греч. ἀτμός – «пар» и σφαῖρα – «сфера») – газовая оболочка небесного тела, удерживаемая около него гравитацией. Поскольку не существует резкой границы между атмосферой и межпланетным пространством, то обычно атмосферой принято считать область вокруг небесного тела, в которой газовая среда вращается вместе с ним как единое целое. Толщина атмосферы некоторых планет, состоящих в основном из газов (газовые планеты), может быть очень большой.

Атмосфера Земли содержит кислород, используемый большинством живых организмов для дыхания, и диоксид углерода, потребляемый растениями и циан бактериями в процессе фотосинтеза. Атмосфера также является защитным слоем планеты, защищая её обитателей от солнечного ультрафиолетового излучения и метеоритов. Атмосфера есть у всех массивных тел – газовых гигантов и большинства планет земного типа (в Солнечной системе – кроме Меркурия).

Вселенная – весь окружающий мир, включавшее в себя как всю материю (τὸ ὄλον), так и весь космос (τὸ κενόν).

Государственный стандарт общего образования – нормативно-правовой документ, стандарт обеспечивает достижения поставленных целей на всех уровнях образования по всем

областям образования; регулирует образовательный процесс; обеспечивает развитие образования на национальном и региональном/местном уровнях.

Диагностическое оценивание служит для определения уровня знания учащегося. В течение учебного года учитель сравнивает начальный уровень сформированности компетентностей учащегося с достигнутым уровнем. Результаты диагностического оценивания регистрируются в виде описаний, которые обобщаются и служат основой для внесения коррективов и совершенствования процесса обучения путем постановки задач обучения для учителя и учебных задач для учащегося.

Исследовательская деятельность – это образовательная работа, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи (в различных областях науки) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для научного исследования, а также таких элементов, как практическая методика исследования выбранного явления, собственный экспериментальный материал, анализ собственных данных и вытекающие из него выводы;

Информационная компетентность – готовность к планированию и реализации собственной деятельности, делать аргументированные выводы, использование информационных источников с целью усвоения знания на основе изученного материала.

Ключевые компетентности - измеряемые результаты образования, определяемые в соответствии с социальным, государственным, профессиональным заказом, обладающие многофункциональностью и над предметностью, реализуемые на базе учебных предметов и базирующихся на социальном опыте учащихся.

Критерии оценивания компетентностей - критерии оценивания компетентностей рассматриваются как параметры соответствия между целями (задачами) обучения и показателями уровней учебных достижений учащихся по сформированности компетентностей;

Компетентность - интегрированная способность человека самостоятельно применять различные элементы знаний, умений и способы деятельности в определенной ситуации - учебной, личностной, профессиональной.

Компетентность «Самоорганизация и разрешение проблем» – готовность к самостоятельному познанию по содержательным направлениям (космические объекты и их строение, природу космических явлений).

Компетенция – заданное социальное требование к подготовке учащихся, необходимое для эффективной продуктивной деятельности в определенной ситуации - учебной, личностной, профессиональной.

Кóсмос, космическое пространство (др.-греч. κóσμoς «мир», «Вселенная») – относительно пустые участки Вселенной, которые лежат вне границ атмосфер небесных тел. Вопреки распространённым представлениям, космос не является абсолютно пустым пространством: в нём есть, хотя и с очень низкой плотностью, межзвёздное вещество (преимущественно молекулы водорода), космические лучи и электромагнитное излучение, а также гипотетическая тёмная материя.

Мотивация (от лат. «movere») — побуждение к действию; динамический процесс физиологического и психологического плана, управляющий поведением человека, определяющий его направленность, организованность, активность и устойчивость; способность человека деятельно удовлетворять свои потребности.

Научное мировоззрение – система взглядов человека на мир, построенная исключительно на данных наук и научным путем. Научное мировоззрение основано на представлениях об общих свойствах и закономерностях природы

общества, полученных в результате обобщения и синтеза основных естественно-научных понятий и принципов.

Нормы оценки – нормы оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебным предметам разрабатываются в целях регулирования контрольно-оценочной деятельности педагогических работников общеобразовательных учреждений при проведении текущей, промежуточной и итоговой аттестации учащихся и направлены на осуществление единых подходов при организации проверки и оценки учебных достижений учащихся.

Оценка - качественное определение степени сформированности у учащихся компетентностей, закрепленных в Государственном и предметном стандарте.

Предметный стандарт - это документ, регламентирующий образовательные результаты учащихся, способы их достижения и измерения в рамках конкретного предмета.

Предметные компетентности по астрономии – частные по отношению к ключевым компетентностям, определяются по учебным материалам предмета астрономии.

Пропедевтика - (греч. Προπαίδει) – предварительно обучаю – это сокращенное изложение какой-либо науки в систематизированном виде, подготовительный, вводный курс в какую-либо науку, предшествующий более глубокому и детальному изучению соответствующей дисциплины.

Проектная деятельность-термин «проект» (projection) в переводе с латинского означает – бросание вперед. Проект – это прототип, идеальный образ предполагаемого или возможного объекта, состояния, в некоторых случаях – план, замысел какого-либо действия. В «Толковом словаре русского языка» указываются три определения слова «проект»: 1) разработанный план сооружения, какого-нибудь механизма; 2) предварительный текст какого-нибудь документа; 3) замысел, план. Участие в проектировании развивает исследовательские и творческие данные личности: способность к самоопределению и целеполаганию, способность к со организации различных позиций ориентироваться в информационном пространстве.

Результаты образования - совокупность образовательных достижений учащихся на определенном этапе образовательного процесса, выраженных в уровне владения ключевыми и предметными компетентностями.

Социально-коммуникативная компетентность – готовность соотносить собственное мнение, позицию с интересами, мнениями других учащихся по определенным рассматриваемым заданиям.

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

Формативное оценивание применяется с целью определения успешности и индивидуальных особенностей освоения учащимися материала, а также разработки рекомендаций с учетом особенностей учащихся по освоению учебного материала (темп выполнения работы, способы освоения темы и т.п.). Учитель использует формативное оценивание для своевременной корректировки обучения, внесения изменений в планирование, а также для улучшения качества выполняемой учащимися работы. Прогресс учащегося определяется как достижение определенных результатов, заложенных в целях обучения в рамках образовательных областей. Учитель фиксирует собственные наблюдения индивидуального прогресса учащихся с помощью отметки в журнале.

РАЗДЕЛ 2. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА АСТРОНОМИИ

В средних школах Кыргызстана формирование астрономических знаний осуществляется в три этапа:

Первый этап – пропедевтический включает 1 – 4 классы начальной школы, где изучается предмет «Естествознание». На этом этапе у учащихся формируются элементарные понятия такие как звездное небо, движение Земли, планеты солнечной системы, смена дня и ночи, время, календарь и др. В результате ученик получает первоначальное представление об астрономии как науки. Это способствует созданию основ для изучения естественнонаучных дисциплин в старших классах основной школы и позволит сделать первые шаги в формировании научной картины мира и научного мировоззрения ученика.

Второй этап включает в себе 5-й и 9-й классы основной школы. В результате изучения предмета «Естествознанию» в 5 классе учащиеся знакомятся способами познания природы, природных явлений, готовясь к дальнейшему изучению предметов естественнонаучной области в последующих классах. В процессе изучения темы «Звездное небо, наблюдение за ним», «Осеннее равноденствие. Вид звездного неба в осенние и зимние месяцы», «Начало астрономической весны, вид звездного неба в весенние месяцы», «День летнего равноденствия. Начало астрономического лета. Вид звездного неба в летнее время года» и др. у учащиеся формируются представления об астрономических явлениях.

В результате курса «Физика космоса» 9 класса основной школы учащиеся получают знания о представлении кыргызского народа об астрономии до появления науки, начальные сведения о строении Вселенной; о движении Солнца, Луны, звезд и об основных понятиях их видов; о названии небесных тел; о Галактике, о современных взглядах на строение Вселенной и ее эволюцию. На этом этапе формируются сложные понятия, связанные с наличием у Земли атмосферы и магнитного поля, о способах измерения космических расстояний и размеров космических тел.

Третий этап охватывает 11 класс средней школы, где изучается предмет «Астрономия», как логическое продолжение предмета «Физика космоса». На этом этапе учащиеся осваивают основы классической астрономии, изучают возникновение, существование и эволюцию космических объектов и их систем. Знакомятся с основными законами астрономии (законами Кеплера) и астрономическими теориями, научатся самостоятельно проводить исследовательскую работу, так как владеют исследовательскими навыками. На основе сформированных умений могут выделить из общего содержания материала главное, могут объяснить природу физических явлений в космическом пространстве, могут показать применимость физических законов на различных небесных телах. У учащихся формируется осознанное отношение к полученным знаниям, научатся анализировать, самостоятельно организовать свою учебную деятельность, а также определять цели с учетом ценностей общества.

2.1. Цель и задачи обучения астрономии

Целью обучения астрономии в современных общеобразовательных организациях – формирование научного мировоззрения на основе поэтапного изучения (начиная с начальной школы) системы астрономических знаний о космических явлениях и объектах, дать учащимся

представления о природе, движении и развитии небесных тел, о строении Вселенной и месте Земли в ней, о методах астрономии и достижениях этой науки.

Задачи обучения астрономии:

Когнитивные задачи: ученик осваивает систему астрономических знаний (Солнце и другие звезды, планеты Солнечной системы и их спутники, астероиды, кометы, метеориды, межпланетное вещество, межзвездное вещество, пульсары, черные дыры, туманности, строение и эволюция Вселенной, галактики и их скопления, квазары и многое другое); умеет объяснять закономерности космических явлений; интерпретирует процессы; познает структурную бесконечность и единство материи; решает задачи на применение законов астрономии.

Деятельностные задачи: ученик владеет знаниями по наблюдению за объектами и явлениями в космическом пространстве; появляется интерес к изучению строения Вселенной; учится использовать следующие астрономические приборы: гномон, телескоп, радиотелескоп и т.д.; знает назначение и принципы работы астрономических приборов и оборудования; понимает важность практики в познании; приобретает навык и самостоятельно расширять свои знания, наблюдать за явлениями и давать им объяснение.

При работе над книгой или другим источником информации ориентируется в тексте (поиск и выявление информации, представленной в различном виде), понимает общее содержание текста (формулирование прямых выводов и заключений на основе описанных фактов); использует информацию из текста для решения различных задач (без привлечения дополнительных знаний или с их привлечением).

Ценностные задачи: ученик осознает то, что астрономические знания являются одним из важнейших компонентов научной картины мира, создаваемой в его сознании для формирования своего научного мировоззрения.

2.2. Методология построения предмета

Астрономия – важный источник знаний о Вселенной, способствующий формированию научного мировоззрения. Астрономические явления объясняются понятиями и законами физики. Астрономия как наука изучает структуру и эволюцию Вселенной, строение и движение небесных тел, общие закономерности космических явлений.

В стандартизации астрономии были применены системно-структурные и содержательно-деятельностные подходы.

Системно-структурный подход объясняет внутреннюю связь и зависимость элементов данной системы и обеспечивает возможность освоения понятия о внутренней организации (структуре) изучаемой системы.

Деятельность – это метод научного познания. Содержательно-деятельностный подход в организации образовательного процесса обеспечивает освоение учащимися содержания учебного материала, приобретение навыков организации познавательных задач, а также ответственность за принятые ими решения и их результаты.

Содержательно-деятельностный подход обеспечивает устранение некоторых недостатков, например, таких, как привычка учеников действовать только по шаблону, формирует опыт творческой деятельности и эмоционально-ценностных отношений к

изучаемому материалу. Этот подход, в свою очередь предоставляет ученику свободу выбора действий, а также стимулируют у него познавательную активность.

Содержательно - деятельностный подход, включает в себя основы компетентностного подхода и все компоненты познавательной деятельности, при этом обеспечивает:

- организацию познавательной деятельности учащихся так, чтобы учащиеся могли развивать ее на основе полученных теоретических знаний и практических опытов;
- использование изученного материала в конкретных условиях и в новых ситуациях;
- знакомство учащихся с современными методами астрофизических исследований, а также привлекаются оригинальные результаты научных наблюдений;
- раскрытие важности требований к результатам, соответствующим уровням предметных и ключевых компетентностей, формирующихся при изучении астрономии.

Принципы воспитания на уроках астрономии в общеобразовательных школах

Воспитание на уроках астрономии в школах совпадают с «Принципами государственной политики в сфере образования», предусмотренными ст.4 закона «Об образовании».

В основании формируемой в сознании учащихся научной картины мира должны лежать также философские положения: материальности мира; связи материи и движения; несотворимости и неуничтожимости материи и движения; существования движущейся материи в пространстве и времени; понятия пространства и времени; многообразия и качественного своеобразия форм материи и взаимосвязи между ними; материальном единстве мира; Вселенной. Весь курс астрономии с самого начала должен изучаться под углом зрения этих положений. Учащийся должен знакомиться с ними с первых уроков астрономии для обеспечения материалистического истолкования всех изучаемых в курсе объектов познания астрономии. Широта и общность этих понятий требует обобщений широкого и разностороннего материала, охватывающего ряд разделов курса астрономии, исходящих из закона единства и борьбы противоположностей, закона перехода количественных изменений в качественные, о конкретности и относительности истины, которые можно раскрыть лишь после того, как на уроках будут рассмотрены те объекты познания астрономии, в которых проявляется (подтверждается) их действие.

Обучение осуществлять в тесной взаимосвязи с другими родственными дисциплинами это обеспечивает непрерывность и продолжительность астрономического образования. Непрерывность и продолжительность астрономического образования дает возможность соединения мировоззренческого и практического взглядов на изучение космоса.

Астрономия, как наука имеет не только специальный, но и общечеловеческий, гуманитарный аспект, вносит наибольший вклад в выяснение места человека и человечества во Вселенной, в изучение отношения «Человек - Вселенная». Астрономия отвечает на ряд коренных, мировоззренческих вопросов. Важнейшей задачей преподавания астрономии является формирование научного мировоззрения учащийся, развитие у него естественнонаучного стиля мышления и понятия о физической картине мира как синтеза астрономических, физических и философских понятий и идей.

2.3. Ключевые и предметные компетентности

В процессе школьного образования у учащихся формируются следующие ключевые компетентности:

Информационная компетентность – включает в себе компетенции учащегося по сбору, обработке, хранению и использованию информации, формированию аргументированных выводов. Учащийся осваивает культуру работы с информацией, целенаправленно ищет недостающую информацию, сопоставляет отдельные фрагменты, владеет навыками целостного анализа и постановки гипотез. Умеет из общего содержания выделить главное.

Социально-коммуникативная компетентность – готовность соотносить свои устремления с интересами других людей и социальных групп, цивилизованно отстаивать свою точку зрения на основе признания разнообразия позиций и уважительного отношения к ценностям (религиозным, этническим, профессиональным, личностным) других людей. Готовность получать в диалоге необходимую информацию, представлять ее в устной и письменной форме для разрешения личностных, социальных и профессиональных проблем. Позволяет использовать ресурсы других людей и социальных институтов для решения задач. Учащийся владеет диалогической формой коммуникации, умеет аргументировать свою точку зрения; слушает и понимает собеседника, толерантен к позициям отличным от собственной.

Самоорганизация и разрешение проблем - готовность обнаруживать противоречия в информации, учебных и жизненных ситуациях и разрешать их, используя разнообразные способы, самостоятельно или во взаимодействии с другими людьми, а также принимать решения о дальнейших действиях. Учащийся координирует позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений, умеет разрешать конфликты.

Образовательные результаты, которые являются частными по отношению к ключевым компетентностям, называются **предметными компетентностями**. Предметная компетентность по астрономии определяется с помощью учебных материалов по астрономии в форме совокупности результатов образования.

Предметные компетентности, формирующиеся в процессе изучения предмета астрономии:

1. **Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.**
2. **Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.**
3. **Применение научных доказательств.**

Характеристика предметных компетентностей по астрономии

Таблица 1

Предметные компетентности	Характеристика
Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.	<ul style="list-style-type: none"> – Понимает и оперирует элементами системы астрономических знаний. Они: небесные тела, факты, понятия, законы, теории, методы исследования, применение на практике; – выделяет требования к усвоению некоторых элементов системы астрономических знаний; – на основе астрономических знаний объясняет взаимосвязи и закономерности процессов в пространстве Вселенной.

Предметные компетентности	Характеристика
Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.	<ul style="list-style-type: none"> – Может объяснить на научной основе характеристику астрономических объектов, значительные признаки происходящих явлений в пространстве Вселенной; – анализирует в соответствии с конкретными ситуациями увиденные астрономические явления, механизм работы, условия, закономерности, положительные и отрицательные стороны.
Применение научных доказательств.	<ul style="list-style-type: none"> – В процессе обучения реализует принцип связь науки с практикой; – определяет практическое значение происходящих явлений в небесной сфере; – может оперировать следующими понятиями в разных условиях: Вселенная, Солнечная система, планеты, другие небесные тела, звезды, природа звездного неба.

2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей

Связь ключевых компетентностей с предметными компетентностями по астрономии, можно увидеть в следующей таблице.

Таблица 2

Ключевые компетенции / Предметные компетенции	Информационные	Социально-коммуникативные	Самоорганизация и разрешение проблем
Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.	Умеет работать собранным материалом по теме, выделяет главное. Проводит группировку, классификацию космических тел. Устанавливает научные факты, информации или доказательства, служащие основой для выводов.	Умеет вести диалог, умеет аргументировать свою точку зрения.	Осуществляет интерпретацию научных фактов, полученной информации и формулирует выводы.
Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.	Представляет научное обоснование, самостоятельно ищет доказательства, анализирует, сопоставляет информацию о	Слушает и понимает собеседника, толерантен к позициям отличным от собственной.	Умеет оценивать положительные и негативные результаты применения обществом достижений в сфере науки и технологий.

Ключевые компетенции Предметные компетенции	Информационные	Социально-коммуникативные	Самоорганизация и разрешение проблем
	космических объектах.		
Применение научных доказательств	Применяет на практике полученное знание (решение задач, лабораторные, экспериментальные, творческие работы)	Координирует позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений, умеет разрешать конфликты, коммуникабелен	Оценивает значимость того или иного продукта деятельности.

2.5. Содержательные линии. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам.

Содержательная линия предмета астрономии - это основные идеи и понятия, вокруг которого, генерализуются все учебные материалы предмета астрономии и технологические подходы к формированию компетентностей, учащихся по предмету. Данные содержательные линии являются главными составляющими астрономического образования.

Содержание курса астрономии можно построить на основе следующих содержательных линий:

- **Методы изучения астрономии.**
- **Происхождения, строение и свойства небесных тел.**
- **Движение и взаимодействие небесных тел.**
- **Светила, её виды и энергии.**
- **Технологии применения астрономических знаний.**

Содержательная линия 1. «Методы изучения астрономии»

Служит основой для изучения астрономии в школе. Основными методами астрономических исследований являются физические методы исследования, методы отсчета времени и ведения календаря, наблюдения, поставляющие 90% информации о космических процессах, явлениях и объектах. Формирует возможность различия понятия о фактах, гипотезах, результатах и доказательствах, законах, теориях.

Содержательная линия 2. «Происхождения, строение и свойства небесных тел»

Целью содержательной линии «Происхождения, строение и свойства небесных тел» - формирование и развитие у учащихся понятий о видах материи – вещества и поля. Ученик получает знания о видах, составе, структуре и свойствах небесных тел. Понимает существенно-необходимой связи между космическими объектами, процессами и явлениями. Получают информации о происхождении планет и солнечной системы с точки зрения современной науки.

Содержательная линия 3. «Движение и взаимодействие небесных тел»

Содержательная линия «Движение и взаимодействие небесных тел» является основой обучения учащихся воспринимать движение в качестве формы существования материи, способам сравнительного изменения состояний космических объектов. Ученик понимает, что закон всемирного тяготения позволяет с огромной точностью объяснить и предсказать движения небесных тел. Также знает, что гравитационное взаимодействие присуще всем телам, обладающим массами. Из-за этого орбиты всех тел Солнечной системы постоянно меняются: все планеты действуют друг на друга. Такое действие (малое, по сравнению с действием Солнца) называют возмущающим. А изменения в пути небесных тел – возмущениями. Например, возмущающая сила гравитационного притяжения Юпитера значительно меняет орбиты астероидов. Действие на Луну Земли и Солнца делают совершенно непригодными для расчетов ее орбиты законы Кеплера.

Содержательная линия 4. «Светила, её виды и энергии»

Ученик понимает, что сумма потенциальной и кинетической энергии, т.е. полная энергия небесных тел, определяет характер движения небесного тела. Полная энергия может быть положительной и отрицательной, а также равняться нулю. При $E < 0$ тело не может удалиться от центра притяжения на расстояние $r_0 < r_{\max}$. В этом случае небесное тело движется по эллиптической орбите. При $E = 0$ тело движется по параболической траектории. Скорость тела на бесконечности равна нулю. При $E > 0$ движение происходит по гиперболической траектории. Тело удаляется на бесконечность, имея запас кинетической энергии.

Также, понимает, что эффективная температура небесных тел, окружённых атмосферами, определяется температурой внешнего излучающего слоя атмосферы с оптической толщиной, эффективная температура звёзд – фотосферой, в случае планет – верхними слоями атмосфер. Измеряя энергию, излучаемую или поглощаемую в данной спектральной линии, вычисляют количество атомов и тем самым массу той части вещества, которая создает излучение и определяют состав и свойства светил.

Содержательная линия 5. «Технологии применения астрономических знаний»

Обучает усвоению понятий о необходимости сознательного применения достижений в сфере космической науки для существования и развития человеческого общества, а также проявлению уважительного отношения к создателям научно-технических достижений. Обучает применять свои физические знания и навыки в решении практических астрономических вопросах повседневной жизни, обеспечении технической безопасности людей и самого себя, охранять окружающую среду. Знают необходимости и пути предохранения от действия сильных космических излучений.

Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам

Таблица 3

Содержательные линии	Учебные материалы
	11 класс
1. Методы изучения астрономии.	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.
2. Происхождения, строение и свойства небесных тел.	Солнечная система. Физическая природа тел в солнечной системе. Солнце и звезды. Солнце, его физическая природа и излучение. Строение солнечной атмосферы. Солнечная плазма и ее свойства. Происхождения, строение и свойства небесных тел. Эволюция и Вселенная. Строение Галактики. Вращение Галактики и движение звезд. Время. Календарь.
3. Движение и взаимодействие небесных тел.	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. Движение и взаимодействие звезд, туманностей, планетных тел и их систем. Объяснение движения небесных тел законом всемирного тяготения. Законы Кеплера.
4. Светила, её виды и энергии.	Галактические радиоизлучения. Метагалактика и ее расширение. Научные предположения о горячей Вселенной. Космологическая модель Вселенной. Объяснение движения небесного тела знаком его полной энергии. Энергия звезд.
5. Технологии применения астрономических знаний.	Роль в нашей жизни искусственных спутников Земли. Роль космических исследований. Изучение состояния атмосферы, природных покровов и Мирового океана по фотографиям, полученных с борта ИСЗ орбитальных комплексов. Астрономические представления кыргызского народа до научного мировоззрения. Использование в современном мире энергию Солнца.

2.6. Межпредметные связи. Сквозные тематические линии

Межпредметные связи активизируют познавательную деятельность учащихся, побуждают мыслительную активность в процессе переноса, синтеза и обобщения знаний из разных предметов. Использование наглядности из смежных предметов, технических средств, компьютеров на уроках повышает доступность усвоения связей между астрономическими, физическими, химическими, математическими, биологическими, географическими и другими понятиями. Таким образом, межпредметные связи выполняют в обучении ряд функций: методологическую, образовательную, развивающую, воспитывающую, конструктивную.

Связь астрономии с другими естественно-математическими учебными дисциплинами обусловлена сложными, многообразными, постоянно углубляющимися связями между самими науками.

Растущая взаимосвязь астрономии с другими естественно-математическими науками обусловлена современными тенденциями в развитии познания окружающего мира, разрастанию и укреплению «межпредметных» связей и ликвидации монополизма на исключительно «свои» объекты науки с использованием собственных специфических методов исследования.

По мере развития науки происходит углубление и расширение процесса познания. Наука стремится к всестороннему изучению всех своих объектов и установлению всеобщей связи процессов и явлений в единстве с окружающим миром.

Физика и астрономия

Наиболее тесно астрономия связана с физикой. Астрономия использует физические знания для объяснения космических явлений и процессов, установления природы и основных характеристик и свойств космических объектов и их систем. Уровень современных физических знаний достаточен для объяснения большинства явлений и процессов в макро - и микромире, основанных на взаимодействиях атомных ядер, электронных оболочек атомов и квантов электромагнитного излучения - с их помощью во Вселенной можно объяснять возникновение, состав, строение, энергетику, движение, эволюцию и взаимодействие звезд, туманностей, планетных тел и их систем. До середины XX века основными способами определения географических координат местности, морской и сухопутной навигации были астрономические наблюдения. С появлением радиофизики и космонавтики, широким применением радиосвязи и навигационных спутников в астрономических методах нужда в какой-то мере отпала, и сейчас вышеупомянутые разделы физики и технологии позволяют астрономам и географам уточнять фигуру и некоторые другие характеристики Земли.

Математика и астрономия

Межпредметные связи курсов астрономии и математики исторически обусловлены их глубоким взаимным развивающим влиянием, необходимостью и результативностью широчайшего применения в науке математических знаний, математических способов обработки информации. Пропедевтика астрономических знаний в школе начинается на уроках математики в I классе при формировании представлений о способах и единицах измерения времени, календарях. Элементы астрономии обогащают курс математики, демонстрируют универсальность математических методов, увеличивают интерес учащихся к изучению математики. Решение задач с астрономическим содержанием позволяет сделать их более наглядными, доступными и интересными. Математическая подготовка ученика выпускных классов вполне достаточна для успешного формирования понятий разделов классической астрономии и позволяет усваивать знания по астрофизике и космологии. Особенности построения и содержания курса математики средней школы позволяют изучать в его рамках ряд вопросов сферической астрономии и астрофотометрии (небесная сфера; время и календарь, определение небесных и географических координат, определение блеска, светимости и абсолютной звездной величины звезд, измерение космических расстояний и размеров космических тел и т.д.).

Химия и астрономия

Астрономию и химию связывают вопросы происхождения и распространенности химических элементов и их изотопов в космосе, химическая эволюция Вселенной. В основе межпредметных связей астрономии и химии в средней школе лежит изучение вещества.

Можно предложить опережающее изучение в курсе химии астрономического материала о возникновении химических элементов; о термоядерных реакциях и образовании тяжелых химических элементов в недрах звезд. Реакциях синтеза сложных органических соединений в туманностях. О распространенности химических элементов, их изотопов и химических соединений в космосе, о химии Солнечной системы, составе Солнца и планетных тел, внутреннем строении Земли и планет, сложных химических реакциях, протекающих в их недрах под действием высоких давлений и температур, кометах. О парниковом эффекте в атмосферах Земли и Венеры, образовании и химической эволюции атмосферы, гидросферы и литосферы Земли, роли в ней биогенных факторов и т.д.

География и астрономия

Астрономию и физическую географию, а также геофизику связывает изучение Земли как одной из планет Солнечной системы, ее основных физических характеристик (фигуры, вращения, размеров, массы и т.д.) и влияние космических факторов на географию и геологию Земли: строение и состав земных недр и поверхности, рельеф и климат, периодические, сезонные и долговременные, местные и глобальные изменения в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли; магнитные бури, приливы, смена времен года, дрейф магнитных полей, потепления и ледниковые периоды и т.д., возникающие в результате воздействия космических явлений и процессов (солнечной активности, вращения Земли вокруг оси и вокруг Солнца, вращения Луны вокруг Земли и др.); а также не потерявшие своего значения астрономические методы ориентации в пространстве и определения координат местности. Поскольку в настоящее время в средней общеобразовательной школе изучение курса физической географии значительно опережает изучение астрономии, следует использовать межпредметные связи наук для пропедевтики астрономических (в основном астрометрических) знаний в среднем звене. Помимо материала о некоторых физических характеристиках, внутреннем строении, рельефе, гидросфере и атмосфере Земли, в курсе географии рассматриваются отдельные стороны развития литосферы и методы определения возраста горных пород, что имеет определенное отношение к космогонии. Влияние отдельных космических явлений на земные процессы и явления. Предусматривается проведение наблюдений ряда небесных явлений: восхода, захода и полуденной высоты Солнца, фаз Луны, обучение ориентации на местности по Солнцу. При изучении астрономии ряд понятий курса географии актуализируется, повторяется, обобщается и закрепляется на новом более высоком уровне при использовании объяснения природы небесных явлений, порожденных вращением Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца.

Биология и астрономия

Вопросами, объяснение которых требует совместных усилий астрономов и биологов, являются:

1. Возникновение и существование жизни во Вселенной (экзобиология: происхождение, распространенность, условия существования и развития жизни, пути эволюции).
2. Процессы и явления, лежащие в основе космическо-земных связей.
3. Практические вопросы космонавтики (космическая биология и медицина).
4. Космическая экология.
5. Роль человека и человечества во Вселенной (возможность зависимости космической эволюции от биологической и социальной).

Особое внимание учащихся должно обращаться на следующее положение: В настоящее время деятельность человечества становится фактором глобального геофизического и даже космического масштаба, оказывающим воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу Земли и околоземное космическое пространство, а в перспективе - на всю Солнечную систему. Экология становится космической.

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО АСТРОНОМИИ И ОЦЕНИВАНИЕ

3.1. Ожидаемые результаты обучения астрономии в средней школе

Образовательные результаты – это совокупность образовательных достижений ученика на определенном этапе образовательного процесса, выраженных в уровне овладения ключевыми и предметными компетентностями.

В таблице ниже представлены ожидаемые результаты, где использовано следующее обозначение:

- первая цифра – класс обучения;
- вторая цифра – номер содержательной линии;
- третья цифра – номер компетентности;
- четвертая цифра – номер образовательного результата.

Ожидаемые результаты обучения астрономии в средней школе

Таблица 4

Содержательные линии	Предметные компетентности	Результаты обучения
		11 класс
1. Методы изучения астрономии.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.	<p>11.1.1.1. Объясняет законы Кеплера.</p> <p>11.1.1.2. Умеет обоснованно высказывать свое мнение.</p> <p>11.1.1.3. Обрабатывает информацию, выделяет основную мысль.</p> <p>11.1.1.4. Может сформулировать свои выводы по практически-проектной деятельности.</p> <p>11.1.1.5. Выделяет особенность астрономических наблюдений.</p>
	2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.	<p>11.1.2.1. Объясняет способы измерения космических расстояний и размеров космических тел.</p> <p>11.1.2.2. При наблюдении за небесными телами пользуется телескопом.</p> <p>11.1.2.3. Разъясняет особенности небесных тел и космических явлений.</p>
	3. Применение научных доказательств.	<p>11.1.3.1. Строит логическую цепочку между астрономией и естественнонаучными предметами. Будет способен вести обширное наблюдение. Вносит свои предложения для создания вывода.</p> <p>11.1.3.1. Выделяет важность роли в нашей жизни искусственных спутников Земли. Роль космических исследований.</p>
2. Происхождения, строение и свойства небесных тел.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.	<p>11.2.2.1. На основе законов Кеплера объясняет движения планет.</p> <p>11.2.2.2. Выделяет особенности планет гигантов и планет земной группы.</p>
	2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.	<p>11.2.2.1. С помощью полученных знаний объясняет и самостоятельно выполняет творческую работу по следующим темам: «Приборы и устройства для исследования небесных тел», «Вращение Галактики», «Возникновение звезд».</p> <p>11.2.2.2. Объясняет природу возникновения, существования небесных тел</p> <p>11.2.2.3. Разъясняет сведения о звездах, межзвездной среде и их физические характеристики.</p>

Содержательные линии	Предметные компетентности	Результаты обучения
		11 класс
	3. Применение научных доказательств	<p>11.2.3.1. Для объяснения вопросов строения и происхождения эволюции Вселенной использует современные достижения разных наук.</p> <p>11.2.3.2. Анализирует роль разных видов излучения на живой организм.</p> <p>11.2.3.3. Объясняет назначение устройство и приборов для исследования небесных тел.</p>
3. Движение и взаимодействие небесных тел.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.	<p>11.3.1.1. При объяснении полета человека на Луну, использует достижения космонавтики.</p> <p>11.3.1.2. Оперирует понятиями «звездное небо», «созвездия», «основные созвездия», «звездные карты».</p> <p>11.3.1.3. Наблюдает видимое движение небесных светил.</p>
	2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.	<p>11.3.2.1. Объясняет видимое изменение звездного неба в сутки, структуру небесную сферу и ее вращения.</p> <p>11.3.2.2. Определяет небесные координаты звезд, и кульминация небесных светил.</p> <p>11.3.2.3. Объясняет внутреннее строение и источники энергии Солнца.</p>
	3. Применение научных доказательств	<p>11.3.3.1. На основе полученных знаний объясняет существование электромагнитных излучений в космосе.</p> <p>11.3.3.2. Объясняет движения и взаимодействия звезд, туманностей, планетных тел и их систем.</p> <p>11.3.3.3. Объясняет движения небесных тел законом всемирного тяготения и законом Кеплера.</p> <p>11.3.3.2. Для объяснения вопросов строения и происхождения эволюции Вселенной использует современные знание физических закономерностей.</p>
4. Светила, её виды и энергии.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.	<p>11.4.1.1. Изучает особенности галактические радиоизлучения.</p> <p>11.4.1.2. Понимает и может ответить на вопросы о метagalaktiki и ее расширении.</p>

Содержательные линии	Предметные компетентности	Результаты обучения
		11 класс
	2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.	11.4.2.1. Анализирует движения небесного тела знаком его полной энергии.
	3. Применение научных доказательств.	11.4.3.1. Объясняет особенности звездных скоплений и газовой пыли, используя картинки. Космологическая модель Вселенной. 11.4.3.1. Анализирует информацию о горячей Вселенной.
	5. Технологии применения астрономических знаний.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.
	2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.	11.5.1.1. Анализирует и оценивает роль в нашей жизни искусственных спутников Земли. 11.5.1.2. Анализирует и оценивает роль космических исследований.
	3. Применение научных доказательств.	11.5.2.1. Изучает пути определения состояния атмосферы, природных покровов и Мирового океана. 11.5.2.2. Изучает состояния атмосферы, природных покровов и Мирового океана по фотографиям, полученных с борта ИСЗ орбитальных комплексов.
		11.5.2.2. Может провести исследование об астрономическом представлении кыргызского народа до научного мировоззрения. 11.5.2.2. Анализирует и оценивает пути использования в современном мире энергию Солнца.

Индикаторы 11-класс

Таблица 5

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
1. Методы изучения астрономии	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение		<i>Результат достигнут, если учащиеся:</i> <ul style="list-style-type: none"> на основе второго закона Кеплера количественно определяет изменение скорости движения планеты по эллипсу;

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
	ставить научные вопросы. 2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей. 3. Применение научных доказательств.	На основе законов Кеплера объясняет движения планет	<ul style="list-style-type: none"> • связывает средние расстояния планет от Солнца с их звездными периодами; • разъясняет, что движение небесных тел происходит под действием силы тяжести; • самостоятельно выполняет качественные задания; • сопоставляет разные выводы мировоззрения и делает критический анализ; • составляет сравнительную диаграмму, аргументирует.
2. Происхождения, строение и свойства небесных тел.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы. 2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей. 3. Применение научных доказательств.	Для объяснения вопросов строения и происхождения эволюции Вселенной использует современные достижения разных наук.	<i>Результат достигнут, если учащиеся:</i> <ul style="list-style-type: none"> • знает химический состав, плотность разных небесных тел; • охарактеризует отличительные особенности разных групп небесных тел. • различает (рассеянные и шаровые) звездные скопления по видам; • объясняет появление небесных туманностей; • для объяснения вопросов строения и происхождения эволюции Вселенной использует современные достижения разных наук.
3. Движение и взаимодействие небесных тел.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы. 2. Научное обоснование (объяснение) астрономических	Объясняет способы измерения космические расстояния, массы и размеры космических тел. Применение полученных знаний на практике	<i>Результат достигнут, если учащиеся:</i> <ul style="list-style-type: none"> • используя современные физические знания для большинства явлений и процессов в макро - и микромире, с их помощью объясняет возникновение, состав, строение, энергетику, движение, эволюцию и взаимодействие звезд, туманностей, планетных тел и их систем; • выполняет творческую (исследования, аналитическое эссе) работу на заданные темы: «Роль в нашей жизни

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
	явлений, закономерностей. 3. Применение научных доказательств.		искусственных спутников Земли», «Роль космических исследований»; <ul style="list-style-type: none"> • изучает состояния атмосферы, природных покровов и Мирового океана по фотографиям, полученных с борта ИСЗ орбитальных комплексов; • анализирует и оценивает астрономические представления кыргызского народа до научных мировоззрений; • может объяснить использование в современном мире энергии Солнца.
4. Светила, её виды и энергии.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы. 2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей 3. Применение научных доказательств.	Изучает особенности галактические радиоизлучения. Знает и отвечает на вопросы о метагалактики и ее расширении. Объяснение движения небесного тела знаком его полной энергии.	Результат достигнут, если учащиеся: <ul style="list-style-type: none"> • сделает презентацию по результатам исследования об особенностях Галактические радиоизлучения; • понимает и может ответить на вопросы о Метагалактике и ее расширении; • может объяснить движения небесного тела знаком его полной энергии.
5. Технологии применения астрономических знаний.	1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы. 2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений,	Освоит роль в нашей жизни искусственных спутников Земли и роль космических исследований. Получает и собирает информации об астрономическом	Результат достигнут, если учащиеся: <ul style="list-style-type: none"> • может объяснить роли в нашей жизни искусственных спутников Земли и космических исследований. • может проанализировать астрономические представления кыргызского народа до научного мировоззрения; • сможет проанализировать применение в жизнедеятельности энергию Солнца.

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
	закономерностей. 3. Применение научных доказательств.	представлении кыргызского народа до научного мировоззрения. Изучает и применяет путей использования в современном мире энергию Солнца.	

Примечание: Основным индикатором достижения ожидаемого результата является социальные компетенции ученика, такие как, умение работать в коллективе, группе, в паре. Данные индикаторы рекомендуемы, но не обязательны.

3.2. Основные стратегии оценивания достижений учащихся

Оценивание результатов обучения на уроках астрономии тесно связано с целями (ожидаемыми результатами), методами и формами обучения. Цель оценивания – определить соответствие фактических результатов обучения ожидаемым. При оценивании учебной деятельности учащихся учитель использует различные методы оценивания в соответствии с выбранными методами и формами обучения.

Основные принципы оценивания

При разработке системы оценивания следует руководствоваться основными принципами:

- **Объективность.** Принцип объективности требует, чтобы все учащиеся были подвергнуты одному и тому же испытанию в аналогичных условиях. Объективность обработки данных предполагает наличие четких критериев оценки, известных как учителю, так и всем учащимся.

- **Надежность** – это степень точности педагогического измерения. Метод оценивания считается надежным, если повторные измерения того же самого признака дают те же результаты.

- **Валидность** или достоверность метода оценивания показывает, действительно ли измеряется то, что требуется измерить, или что-то другое.

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 биологии. 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 учащимся 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 космического 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.

Критерии оценивания компетентностей

Критерии оценивания компетентностей рассматриваются как параметры соответствия между целями (задачами) обучения и показателями 3 уровней учебных достижений, учащихся по сформированности компетентностей.

Уровни оценивания компетентностей

Таблица 6

Первый уровень (репродуктивный)	Второй уровень (продуктивный)	Третий уровень (творческий)
<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает названия отдельных объектов астрономии; - выделяет необходимую информацию по астрономии для того, чтобы проводить наблюдения и описания, и происходящие астрономические процессы; 	<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимает содержание основополагающих астрономических понятий, законов, теорий и применяет их в знакомых ситуациях; - умеет устанавливать взаимосвязь между функциями астрономии; 	<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет логическими приемами умственной деятельности (анализ, синтез, обобщение, сравнение); - умеет ориентироваться в новых информациях и определять необходимость

Первый уровень (репродуктивный)	Второй уровень (продуктивный)	Третий уровень (творческий)
- понимает роль и значение астрономии и её ресурсов в повседневной жизни человека, общества; - применяет полученные знания и умения для решения практических действий.	- умеет устанавливать причинно-следственные связи между условиями окружающей среды и происходящими изменениями астрономии; - умеет самостоятельно проводить несложные эксперименты по астрономии.	данной информации для формулировки соответствующих понятий; - способен планировать и проводить исследование, фиксировать и анализировать результаты и делать обобщение; - способен оценивать научную информацию и применять ее при решении проблем.

В системе общего среднего образования общие подходы к уровню знаний школьников определяются на основании критериев оценки учебных достижений учащихся.

Оценивание осуществляется на основании результатов таких видов проверки:

- устной;
- письменной (самостоятельные и контрольные работы, тестирования);
- практической (выполнение различных видов экспериментальных исследований и учебных проектов, работа с астрономическими объектами, изготовление изделий).

Таблица 7

Градации критерия устного ответа				
5	4	3	2	1
Ответ полный и правильный с использованием изученных материалов: теорий, гипотез, экспериментов, изложен в логической последовательности, с самостоятельно изученными дополнительными материалами, творческое применение (5+) или применение знаний.	Ответ полный и правильный с использованием изученных материалов: теорий, гипотез, экспериментов, изложен в логической последовательности, имеются 2-3 несущественные ошибки, понимание темы.	Ответ полный, но имеется существенная ошибка или ответ неполный, несвязный, результат заучивания (3), ознакомлен с темой (3-).	При ответе обнаружено непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки.	Отказ от ответа.

Градации тестовых заданий				
5	4	3	2	1
80-100 % от общего числа баллов	70-79 %	50-69 %	20-49 %	менее 20 %

Критерии оценивания знаний учащихся и ее показатели

Таблица 8

Критерии	Индикаторы по уровням		
	1- уровень	2 - уровень	3 - уровень
Понимание	Различает и познает основные и особенные признаки, присущие астрономии.	Опираясь на факты, приводит примеры при доказательстве основных признаков.	При изучении данного объекта похожего (идентификационный) на 1- объекта применяет усвоенные понятия.
Строение логической взаимосвязи	Отмечает причинно-следственные связи в процессах, происходящих в космосе.	Может описывать взаимосвязи космических объектов.	Строит схему по причинно-следственной связи в космосе.
Применение символов. Схем, моделей в процессе познания	Строит простые модели по самостоятельному представлению процесса.	Применяет модели при решении проблемных задач.	Применяет условные знаки при отражении происходящих процессов.
Формирование личной позиции	Находит информацию, перерабатывает и анализирует, дает свою оценку.	Планирует переработку информации.	Готовит презентацию результатами личного исследования с доказательствами фактов.
Применение усвоенных информации на практике	Выполняет практические работы по усвоенным информациям и указывает причины неприменения или применения чего - либо.	Опирается на общие астрономические закономерности при раскрытии механизмов процесса. Полностью выполняет и планирует все этапы практических работ.	Строит схему, основываясь на представление, например, по превращению солнечной энергии. Осуществляет варианты практических работ.

РАЗДЕЛ 4. ТРЕБОВАНИЕ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

4.1. Требования к ресурсному обеспечению

Требования к ресурсному обеспечению кабинета астрономии:

Затемнения окон - зависит от количества окон.

Таблица 9

Приборы	количество
1. Люксометр	1 шт
2. Модель Солнечной системы	1 шт
3. Телескоп рефрактор 60/600	1 шт
4. Биноколь со штативом	1 шт
5. Модель небесной сферы	1 шт
6. Подвижная карта звездного неба	1 шт
7. Модель для объяснения Лунного и Солнечного затмения	1 шт
8. Динамический модель для объяснения видимого движения планет	1 шт
Печатные пособия	
1. Таблица «Международная система единиц»	1 шт
2. Таблица «Шкала электромагнитных излучений»	1 шт
3. Астрономический атлас	1 шт
4. Таблица «Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц»	1 шт
5. Таблица «Физические постоянные»	1 шт
6. Рисунки и схемы современных мощных оптических телескопов и радиотелескопов	по 1 шт

4.2. Создание мотивирующей обучающей среды

Направленный на формирование и развитие компетенций, предметный стандарт учитывает все сферы развития личности учащихся: познавательную, эмоциональную и психомоторную, 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 сформированности мотивации является важным показателем эффективности учебно-воспитательного процесса. Использование современных технологий при изучении астрономии способствует решению этой проблемы. Для того, чтобы школьник был замотивирован на изучение астрономии, необходимо показать практическую значимость

законов астрономии и понятий. 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.

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 в 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);
- информационные - компьютерные технологии (интерактивная доска, компьютер, проектор, экран и.т.д.).

Психологическая среда:

- психологический (поддержка и создание мотиваций, отношения между учителем и учениками, между учениками, возможность профильного образования);
- комфортной, чтобы противостоять угрозе отчуждения детей и родителей от школы и образования.

Академическая среда:

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

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:

- **адаптивной**, чтобы обеспечить адекватную реакцию школы на изменяющиеся условия внешней среды;
- **гуманитарной** с приоритетом гуманистических духовных ценностей;
- саморазвивающейся, инновационной, динамичной;
- **инновационный**;
- **динамичной и обновляющейся**, чтобы обеспечить качественное образование в постоянно изменяющейся социокультурной ситуации не только за счет адаптации, но и за счет опережающего развития;
- **открытой**, чтобы использовать педагогический потенциал окружающей среды, родителей, социальных партнеров школы;
- **технологичной**, 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.

Астрономия

Программа для общеобразовательных организаций

11 классы

(Базовый курс)

Составители:

Мамбетакунов Э.М. – заведующий кафедры «Технологии обучения физике и естествознания» КНУ им. Ж.Баласагына, доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент НАН КР.

Козубекова Ч.С. – учитель физики и астрономии Сокулукской СШ №1.

Мурзаibraимова Б.Б. – ведущий научный сотрудник по физике лаборатории «Проблем естественно-математической образовательной области» Кыргызской академии образования, к.п.н., с.н.с.

Солпубашева А.Ы. – старший научный сотрудник по физике лаборатории «Проблем естественно-математической образовательной области» Кыргызской академии образования.

Бишкек 2018

АСТРОНОМИЯ: ПРОГРАММА ДЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ – 11 КЛАССЫ

Программа разработана на основе предметного стандарта по «АСТРОНОМИИ» для 11 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа по предмету «Астрономия» для 11 классов III ступени обучения средней общеобразовательной школы составлена на основе Закона Кыргызской Республики «Об образовании», «Государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики», утвержденный Постановлением Правительства Кыргызской Республики № 403, от 21.07.2014 года и определяет основные направления преподавания астрономии в общеобразовательных организациях.

В средних школах Кыргызстана формирование астрономических знаний осуществляется в три этапа:

Первый этап – пропедевтический включает 1 – 4 классы начальной школы, где изучается предмет «Естествознание». На этом этапе у учащихся формируются элементарные понятия такие как звездное небо, движение Земли, планеты солнечной системы, смена дня и ночи, время, календарь и др. В результате ученик получает первоначальное представление об астрономии как науки. Это способствует созданию основ для изучения естественнонаучных дисциплин в старших классах основной школы и позволит сделать первые шаги в формировании научной картины мира и научного мировоззрения ученика.

Второй этап включает в себе 5-й и 9-й классы основной школы. В результате изучения предмета «Естествознанию» в 5 классе учащиеся знакомятся способами познания природы, природных явлений, готовясь к дальнейшему изучению предметов естественнонаучной области в последующих классах. В процессе изучения темы «Звездное небо, наблюдение за ним», «Осеннее равноденствие. Вид звездного неба в осенние и зимние месяцы», «Начало астрономической весны, вид звездного неба в весенние месяцы», «День летнего равноденствия. Начало астрономического лета. Вид звездного неба в летнее время года» и др. у учащиеся формируются представления об астрономических явлениях.

В результате курса «Физика космоса» 9 класса основной школы учащиеся получают знания о представлении кыргызского народа об астрономии до появления науки, начальные сведения о строении Вселенной; о движении Солнца, Луны, звезд и об основных понятиях их видов; о названии небесных тел; о Галактике, о современных взглядах на строение Вселенной и ее эволюцию. На этом этапе формируются сложные понятия, связанные с наличием у Земли атмосферы и магнитного поля, о способах измерения космических расстояний и размеров космических тел.

Третий этап охватывает 11 класс средней школы, где изучается предмет «Астрономия», как логическое продолжение предмета «Физика космоса». На этом этапе учащиеся осваивают основы классической астрономии, изучают возникновение, существование и эволюцию космических объектов и их систем. Знакомятся с основными законами астрономии (законами

Кеплера) и астрономическими теориями, научатся самостоятельно проводить исследовательскую работу, так как владеют исследовательскими навыками. На основе сформированных умений могут выделить из общего содержания материала главное, могут объяснить природу физических явлений в космическом пространстве, могут показать применимость физических законов на различных небесных телах. У учащихся формируется осознанное отношение к полученным знаниям, научатся анализировать, самостоятельно организовать свою учебную деятельность, а также определять цели с учетом ценностей общества.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ

Цель обучения астрономии в современных общеобразовательных организациях – формирование научного мировоззрения на основе поэтапного изучения (с начальной школы) системы астрономических знаний о космических явлениях и объектах, дать учащимся представления о природе, движении и развитии взаимодействие небесных тел, о строении Вселенной и месте Земли в ней, о технологии применения астрономических знаний и достижениях этой науки.

Задачи обучения астрономии

Когнитивные задачи: ученик осваивает систему астрономических знаний (Солнце и другие звезды, планеты Солнечной системы и их спутники, астероиды, кометы, метеориды, межпланетное вещество, межзвездное вещество, пульсары, черные дыры, туманности, строение и эволюция Вселенной, галактики и их скопления, квазары и многое другое); умеет объяснять закономерности космических явлений; интерпретирует процессы; познает структурную бесконечность и единство материи; решает задач на применение законов астрономии.

Деятельностные задачи: ученик овладеет знаниями по наблюдению за объектами и явлениями в космическом пространстве; появляется интерес к изучению строения Вселенной; учится использовать астрономические приборы: гномон, телескоп, радиотелескоп и т.д.; знает назначение и принципы работы астрономических приборов и оборудования; знает о важности практики в познании; приобретает навыки самостоятельно расширять свои знания, наблюдать за явлениями и давать им объяснение.

При работе над книгой или другим источником информации ориентируется в тексте (поиск и выявление информации, представленной в различном виде), понимает общее содержание текста (формулирование прямых выводов и заключений на основе описанных фактов); использует информацию из текста для решения различных задач (без привлечения дополнительных знаний или с их привлечением).

Ценностные задачи: ученик осознает то, что астрономические знания являются одним из важнейших компонентов научной картины мира, создаваемой в сознании ученика для формирования их научного мировоззрения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

Одной из важнейших стратегических задач современной школы является формирование основных и предметных компетентностей. Новый образовательный стандарт содержит такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для

постановки и решения задач и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования; заниматься самостоятельно самообразованием. Обозначенные требования к подготовке выпускника делают их конкурентоспособными на современном рынке труда. В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа обучающихся, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Создание благоприятной среды способствует творческому, интеллектуальному развитию ученика. Соблюдения ниже приведенных методических указаний улучшает процесс освоение содержания учебного материала.

Астрономия – важный источник знаний о Вселенной, способствующий формированию научного мировоззрения. Астрономические явления объясняются понятиями и законами физики. Астрономия как наука изучает структуру и эволюцию Вселенной, строение и движение небесных тел, общие закономерности космических явлений.

В стандартизации астрономии были применены **системно-структурные и содержательно-деятельностные подходы.**

Системно-структурный подход объясняет внутреннюю связь и зависимость элементов данной системы и обеспечивает возможность освоения понятия о внутренней организации (структуре) изучаемой системы.

Деятельность – это метод научного познания. **Содержательно-деятельностный подход** в организации образовательного процесса обеспечивает освоение учащимися содержания учебного материала, приобретение навыков организации познавательных задач, а также ответственность за принятые ими решения и их результаты.

Содержательно-деятельностный подход обеспечивает устранение некоторых недостатков, например, таких, как привычка учеников действовать только по шаблону, формирует опыт творческой деятельности и эмоционально-ценностных отношений к изучаемому материалу. Этот подход, в свою очередь предоставляет ученику свободу выбора действий, а также стимулируют у него познавательную активность.

Содержательно-деятельностный подход, включает в себя основы компетентностного подхода и все компоненты познавательной деятельности, при этом обеспечивает:

- организацию познавательной деятельности учащихся так, чтобы учащиеся могли развивать ее на основе полученных теоретических знаний и практических опытов;
- использование изученного материала в конкретных условиях и в новых ситуациях;
- знакомство учащихся с современными методами астрофизических исследований, а также привлекаются оригинальные результаты научных наблюдений;
- раскрытие важности требований к результатам, соответствующим уровням предметных и ключевых компетентностей, формирующихся при изучении астрономии.

КЛЮЧЕВЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ

В процессе школьного образования у учащихся формируются следующие ключевые компетентности:

Информационная компетентность – включает в себе компетенции учащегося по сбору, обработке, хранению и использованию информации, формированию аргументированных выводов. Учащийся осваивает культуру работы с информацией, целенаправленно ищет недостающую информацию, сопоставляет отдельные фрагменты,

владеет навыками целостного анализа и постановки гипотез. Умеет из общего содержания выделить главное.

Социально-коммуникативная компетентность – готовность соотносить свои устремления с интересами других людей и социальных групп, цивилизованно отстаивать свою точку зрения на основе признания разнообразия позиций и уважительного отношения к ценностям (религиозным, этническим, профессиональным, личностным) других людей. Готовность получать в диалоге необходимую информацию, представлять ее в устной и письменной форме для разрешения личностных, социальных и профессиональных проблем. Учащийся владеет диалогической формой коммуникации, умеет аргументировать свою точку зрения; слушает и понимает собеседника, толерантен к позициям отличным от собственной.

Самоорганизация и разрешение проблем - готовность обнаруживать противоречия в информации, учебных и жизненных ситуациях и разрешать их, используя разнообразные способы, самостоятельно или во взаимодействии с другими людьми, а также принимать решения о дальнейших действиях. Учащийся координирует позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений, умеет разрешать конфликты.

Образовательные результаты, которые являются частными по отношению к ключевым компетентностям, называются **предметными компетентностями**. Предметная компетентность по астрономии определяется с помощью учебных материалов по астрономии в форме совокупности результатов образования.

Предметные компетентности, формирующиеся в процессе изучения предмета астрономии:

- 1. Усвоение системы астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.**
- 2. Научное обоснование (объяснение) астрономических явлений, закономерностей.**
- 3. Применение научных доказательств.**

Содержательная линия предмета астрономии - это основные идеи и понятия, вокруг которого, генерализуются все учебные материалы предмета астрономии и технологические подходы к формированию компетентностей учащихся по предмету. Данные содержательные линии являются главными составляющими астрономического образования. Содержание курса астрономии можно построить на основе следующих содержательных линий:

- **Методы изучения астрономии.**
- **Происхождения, строение и свойства небесных тел.**
- **Движение и взаимодействие небесных тел.**
- **Светила, её виды и энергии.**
- **Технологии применения астрономических знаний.**

Программа конкретизирует содержание предметного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам школьного курса.

Согласно базовому учебному плану изучение астрономии в 11 классе рассчитано: **34 часа в год, 1 час в неделю.**

ПРОГРАММА СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ XI КЛАСС

(34 часов, из них 4 часа – резервное время, в неделю 1 часа)

Введение (2 часа)

Предмет астрономии. Место астрономии среди других наук. Общие сведения о строении Вселенной. Астрономические наблюдения и телескопы.

Демонстрация:

Телескопы. Глобус. Модель небесной сферы.

Практическая работа:

Для лучшего усвоения астрономии вы должны как можно раньше приступить к наблюдениям небесных явлений и светил. Подробные указания к наблюдениям и использованию подвижной карты звездного неба.

1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 часов)

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 годовое 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:

1. Изучение звездного неба с помощью звездной карты и звездного атласа.
2. Основные точки, линии и плоскости в звездной карте небесной сферы.
3. Показ годового движения Солнца, используя звездную карту и модели.
4. Объяснение особенности суточного движения Солнца в разных географических широтах.
5. Определение географических координат с помощью простых астрономических способов.
6. Объяснение Лунного и Солнечного затмения с помощью моделей и схем.

2. АСТРОНОМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ (6 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 (4 часа)

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.

Демонстрация:

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

4. 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.

Демонстрация:

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

5. СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 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.

6. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 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 радиоизлучения.

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

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Межпредметные связи – важнейший принцип обучения в современной школе. Он обеспечивает взаимосвязь естественно-научного и общественно-гуманитарного циклов и их связь с трудовым обучением школьников. С помощью межпредметных связей учителя осуществляют целенаправленное решение комплекса учебно-воспитательных задач.

Математика и астрономия

Пропедевтика астрономических знаний в школе начинается на уроках математики в I классе при формировании представлений о способах и единицах измерения времени, календарях. Элементы астрономии обогащают курс математики, демонстрируют универсальность математических методов, увеличивают интерес учащихся к изучению математики. Решение задач с астрономическим содержанием позволяет сделать их более наглядными, доступными и интересными. Математическая подготовка ученика выпускных классов вполне достаточна для успешного формирования понятий разделов классической астрономии и позволяет усваивать знания по астрофизике и космологии. Особенности построения и содержания курса математики средней школы позволяют изучать в его рамках ряд вопросов сферической астрономии и астрофотометрии (небесная сфера; время и календарь, определение небесных и географических координат, определение блеска, светимости и абсолютной звездной величины звезд, измерение космических расстояний и размеров космических тел и т.д.).

Химия и астрономия

Астрономию и химию связывают вопросы происхождения и распространенности химических элементов и их изотопов в космосе, химическая эволюция Вселенной. В основе межпредметных связей астрономии и химии в средней школе лежит изучение вещества.

Можно предложить опережающее изучение в курсе химии астрономического материала о возникновении химических элементов; о термоядерных реакциях и образовании тяжелых химических элементов в недрах звезд. Реакциях синтеза сложных органических соединений в туманностях. О распространенности химических элементов, их изотопов и химических соединений в космосе, о химии Солнечной системы, составе Солнца и планетных тел, внутреннем строении Земли и планет, сложных химических реакциях, протекающих в их недрах под действием высоких давлений и температур, кометах. О парниковом эффекте в атмосферах Земли и Венеры, образовании и химической эволюции атмосферы, гидросферы и литосферы Земли, роли в ней биогенных факторов и т.д.

География и астрономия

Астрономию и физическую географию, а также геофизику связывает изучение Земли как одной из планет Солнечной системы, ее основных физических характеристик (фигуры, вращения, размеров, массы и т.д.) и влияние космических факторов на географию и геологию Земли: строение и состав земных недр и поверхности, рельеф и климат, периодические, сезонные и долговременные, местные и глобальные изменения в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли; магнитные бури, приливы, смена времен года, дрейф магнитных полей, потепления и ледниковые периоды и т.д., возникающие в результате воздействия космических явлений и процессов (солнечной активности, вращения Земли вокруг оси и вокруг Солнца, вращения Луны вокруг Земли и др.); а также не потерявшие своего значения астрономические методы ориентации в пространстве и определения координат местности. Поскольку в настоящее время в средней общеобразовательной школе изучение курса физической географии значительно опережает изучение астрономии, следует использовать межпредметные связи наук для пропедевтики астрономических (в основном астрометрических) знаний в среднем звене. Помимо материала о некоторых физических характеристиках, внутреннем строении, рельефе, гидросфере и атмосфере Земли, в курсе географии рассматриваются отдельные стороны развития литосферы и методы определения возраста горных пород, что имеет определенное отношение к космогонии. Влияние отдельных космических явлений на земные процессы и явления. Предусматривается проведение наблюдений ряда небесных явлений: восхода, захода и полуденной высоты Солнца, фаз Луны, обучение ориентации на местности по Солнцу. При изучении астрономии ряд понятий курса географии актуализируется, повторяется, обобщается и закрепляется на новом более высоком уровне при использовании объяснения природы небесных явлений, порожденных вращением Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца.

Биология и астрономия

Вопросами, объяснение которых требует совместных усилий астрономов и биологов, являются:

1. Возникновение и существование жизни во Вселенной (экзобиология: происхождение, распространенность, условия существования и развития жизни, пути эволюции).
2. Процессы и явления, лежащие в основе космическо-земных связей.
3. Практические вопросы космонавтики (космическая биология и медицина).
4. Космическая экология.
5. Роль человека и человечества во Вселенной (возможность зависимости космической эволюции от биологической и социальной).

Особое внимание учащихся должно обращаться на следующее положение: в настоящее время деятельность человечества становится фактором глобального геофизического и даже космического масштаба, оказывающим воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу Земли и околоземное космическое пространство, а в перспективе - на всю Солнечную систему. Экология становится космической.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО АСТРОНОМИИ И ВИДЫ ОЦЕНИВАНИЕ

Таблица 1.

№	Ожидаемый результат	Вид оценивания	Сроки
1.	Выделяет особенность астрономических наблюдений. При наблюдении за небесными телами пользуется телескопом.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
2.	Объясняет законы Кеплера. На основе законов Кеплера объясняет движения планет.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
3.	Знает химический состав, плотность разных небесных тел. Характеризует отличительные особенности разных групп небесных тел и планет Солнечной системы.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
4.	Различает (рассеянные и шаровые) звездные скопления. Объясняет появление небесных туманностей.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
5.	Объясняет способы измерения космических расстояний и размеров космических тел.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
6.	Разъясняет особенности небесных тел и космических явлений. Выделяет особенности планет гигантов и планет земной группы.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
7.	Для объяснения вопросов строения и происхождения эволюции Вселенной использует современные достижения разных наук. Умеет обоснованно высказывать свое мнение.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года

№	Ожидаемый результат	Вид оценивания	Сроки
8.	Используя современные физические знания для большинства явлений и процессов в макро- и микромире, с их помощью объясняет возникновение, состав, строение, энергетику, движение, эволюцию и взаимодействие звезд, туманностей, планетных тел и их систем.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
9.	Может сформулировать свои выводы по практически-проектной деятельности.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
10.	Обрабатывает информацию, выделяет основную мысль. Анализирует, сопоставляет.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года
11.	Выполняет творческую работу на заданные темы: «Роль в нашей жизни искусственных спутников Земли». «Роль космических исследований». Изучение состояния атмосферы, природных покровов и Мирового океана по фотографиям, полученным с борта ИСЗ орбитальных комплексов. Астрономические представления кыргызского народа до научных объяснений мировозздания. Использование в современном мире энергии Солнца.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания учащихся по астрономии.	В течение года

ОСНОВНЫЕ СТРАТЕГИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Актуальность изучения процесса оценивания отмечается всегда. Без обратной связи управление любым процессом не может быть эффективным. Необходимость оценивания отмечают все участники образовательного процесса: ученики, учителя, родители. Оценки являются неотъемлемой частью учебного процесса. На всех этапах развития школы на первое место выдвигается вопрос о поиске эффективных путей реализации оценочной функции учителя.

Для измерения образовательных достижений и прогресса учащихся применяются три вида оценивания: диагностическое, формативное и суммативное.

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 биологии. 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 учащимся результатов, планируемых для каждой ступени обучения, и складывается из текущего, промежуточного и итогового оценивания.

Текущее оценивание производится в соответствии нормами оценки (количество правильных решений, количество допускаемых ошибок, соблюдение правил формирования и т.д.) и критериями выполнения определенных работ, заданных учителем или самим учеником. Учитель осуществляет текущее оценивание индивидуальных особенностей ученика в освоении учебных материалов.

Промежуточное оценивание производится в соответствии с видами работы, определенными предметным стандартом: письменные работы / работы с источниками; устные ответы / введение; проекты, исследования, специальные виды работ; портфолио (папка достижений) и т.д. Все виды работ оцениваются на основе критериев оценивания, считаются обязательными и предварительно планируются в процессе разработки плана оценивания учителем.

Итоговое оценивание проводится в соответствии со школьным календарем (четверть, полугодие, учебный год), проводится в письменной форме в соответствии с нормами и критериями оценивания.

Количество обязательных работ и их удельный объем при итоговом оценивании определяются в соответствии с предметным стандартом.

В связи с изменениями требований к оцениванию результата, перед учителем возникает непростая задача – учесть множество аспектов и уровней деятельности ученика на уроке, отследить эффективность и продуктивность произведённых действий и высказываний. При этом необходимо оценить работу каждого ученика, отследить степень его качественного приращения. Выход видится в применении комплексной оценки, которая не только характеризует знания, умения, но и учитывает систематичность, самостоятельность и творческое начало в учебной работе, степень проявления сформированных компетенций, мировоззренческую глубину, гражданскую позицию, оригинальность и нестандартность полученных образовательных продуктов. Конечный результат оценивания может быть представлен в интегрированном виде: оценка учителя, самооценка и взаимооценивание, рефлексия.

Таким образом, изменения системы оценивания в школе будут адекватными направлениям модернизации образования, если оценивание будет рассматриваться не только как средство контроля достижения учебных результатов, но и как одно из педагогических средств реализации целей образования. Кроме этого:

- процессы итогового оценивания и выставления текущих отметок будут разделены, что поможет искоренению «процентомании»;

- при текущем контроле будут созданы комфортные условия для ученика, преодолен его страх перед негативной отметкой, что позитивно скажется на мотивации, самоуважении, ответственности выпускника;

- при текущем контроле будет поощряться, прежде всего, продвижение в становлении компетенции личности;

- учащимся будут заранее предъявляться «открытые» требования к оцениванию выполняемых ими заданий и критерии оценивания;

- в содержание обучения будут включены методы самоконтроля и самооценивания учеником своих результатов по критериям, выработанным совместно с учителем и остальными учащимися;

- процедуры текущей и итоговой аттестации будут адекватными технологии единого экзамена, аттестации и сертификации знаний выпускника.

Поиск новых подходов к оцениванию образовательных достижений учащихся связан с переходом, оценивания по соответствию некоторой норме к принципу оценивания образованности ребенка по результатам его собственного продвижения, с необходимостью оценки личностных достижений каждого учащегося, развитием рефлексивных умений и самооценки учащихся.

Формы контроля знаний: разовые и итоговые тесты, самостоятельные и контрольные работы; решение расчётных задач; индивидуальный опрос; отчеты по практическим работам; составление таблиц и схем; создание презентаций; творческие задания (исследовательская, проектная работа).

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

1.Оценивание устных ответов

Отметка "5" ставится, если ученик:

- объясняет сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение, истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение астрономических величин, их единиц и способов измерения;
- правильно выполняет графики, чертежи и схемы, строит ответ аргументированно по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, анализирует, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- умеет работать с веб-квестом, выделяет из общего содержания материала основную, самостоятельно готовит проектную, исследовательскую работу, может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;
- ответ полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности.

Отметка "4" ставится, если ученик:

- удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана или новых примеров, без применения в новой ситуации, без использования связей с ранее изучаемым материалом и усвоенным при изучении других предметов;
- допускает одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя;
- ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Отметка "3" ставится, если ученик:

- правильно понимает суть рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса астрономии, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул;
- допускает не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Отметка "2" ставится, если ученик:

- не овладел основными предметными компетентностями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3;
- показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Отметка "1" ставится, если ученик:

- не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

2. Оценивание умений выполнения экспериментальных работ

Отметка "5" ставится, если ученик:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и наблюдений;
- самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование;
- все наблюдения проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
- соблюдает требования безопасного труда;
- в отчете правильно и аккуратно выполняет записи, таблицы, графики, вычисления; анализирует и самостоятельно делает выводы.

Отметка "4" ставится, если ученик:

- выполнил работу в соответствии с требованием к оценке "5", но допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Отметка "3" ставится, если ученик:

- выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;
- в ходе проведения опыта и измерений им были допущены ошибки;
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала;
- затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Отметка "2" ставится, если ученик:

- выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы;
- вычисления, наблюдения проводились неправильно;
- показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Отметка "1" ставится, если ученик:

- совсем не выполнил работу.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАБИНЕТА АСТРОНОМИИ

Таблица 2.

	Приборы	Количество
1.	Люксометр	1 шт
2.	Модель Солнечной системы	1 шт
3.	Телескоп рефрактор 60/600	1 шт
4.	Бинокль со штативом	1 шт
5.	Модель небесной сферы	1 шт
6.	Подвижная карта звездного неба	1 шт
7.	Модель для объяснения Лунного и Солнечного затмения	1 шт
8.	Динамическая модель для объяснения видимого движения планет	1 шт
	Печатные пособия	
1.	Таблица «Международная система единиц»	1 шт
2.	Таблица «Шкала электромагнитных излучений»	1 шт
3.	Астрономический атлас	1 шт
4.	Таблица «Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц»	1 шт

	Приборы	Количество
5.	Таблица «Физические постоянные»	1 шт
6.	Рисунки и схемы современных мощных оптических телескопов и радиотелескопов	по 1 шт

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Основные нормативные документы в преподавании астрономии указанные в данном предметном стандарте, в том числе:

➤ Предметный стандарт по астрономии для общеобразовательных организаций Кыргызской Республики. – Б., 2017 г. утв.

➤ Учебная программа по астрономии для общеобразовательных школ Кыргызской Республики, разработанной на основе предметного стандарта. – Б., 2017 г. утв.

2. Пробный учебно-методический комплекс (в том числе: учебник, методическое пособие для учителей, сборник упражнений и задач, электронные-мультимедийные средства, учебные пособия, рабочие тетради и другие, разработанные по новому предметному стандарту).

Дополнительная:

1. Шаршекеев Ө. Астрономия. Учебник для 11 класса общеобразовательной школы. – Б.: Учкун. 1-ое изд., 2012.

2. Воронцов – Вельяминов В.А. Астрономия. Учебник для 11 классов. Изданные за 2012 гг.

3. Мамбетакунов Э. (отв. редактор), Астрономия: энциклопедическое учебное пособие. Центр Государственного языка и энциклопедии. – Б., 2004.

4. Мамбетакунов Э., Калыбеков А. Астрономия или минин өнүгүшү. – Ж. Баласагын атн. КУУ, Бишкек, 2014. – 240 б.

5. А. Сөлпүбашева, Б. Мурзаibraимова, У. Э. Мамбетакунов Астрономия: электрондук колдонмо. – Б.: КББА, 2011.