Рабочая программа учебного предмета «Астрономия»

Рабочая программа соответствует федеральному компоненту государственного образовательного стандарта, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 и федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. N 413

Структура рабочей программы содержит обязательные элементы в соответствии с приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413)

Рабочая программа разработана на основе документов:

– Положение о рабочей программе учебного предмета в лицее № 6,

– Основная образовательная программа лицея №6,

– Примерные программы учебных предметов, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации,

– Авторская программа Е. К. Страут с учетом целей и задач основной образовательной программы

– Учебно-методический комплект: предметная линия учебника. Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»

На реализацию программы отводится 1 час в неделю, 34 часа в год

Программа построена в русле задач развития и воспитания коммуникативной культуры школьников, расширения и обогащения их коммуникативного и жизненного опыта в новом контексте общения, расширения кругозора учащихся.

В программе представлена концепция развивающего обучения: организация учебной деятельности ученика, направленной на формирование познавательной самостоятельности, развитие и формирование способностей, идейных и нравственных убеждений, активной жизненной позиции, готовности личности к дальнейшему развитию.

Развивающее обучение осуществляется в форме вовлечения учащегося в различные виды деятельности, использование в преподавании дидактических игр, дискуссий, а также методов обучения, направленных на обогащение творческого воображения, мышления, памяти, речи.

В современной школе учебный предмет «Астрономия» входит в образовательную область естественных наук. Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике. Предмет «Астрономия» включает в себя как процесс познания, так и результат – сумму знаний, накопленных на протяжении исторического развития общества. Этим и определяется значение физики в школьном образовании. Астрономия и физика имеет большое значение в жизни современного общества и влияет на темпы развития научно-технического прогресса.

Цель программы:

– формирование духовно богатой, высоконравственной, образованной личности, воспитание патриота России, уважающего традиции и культуру своего и других народов;

– понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, международного научного сотрудничества;

– создание предпосылок для работы учащихся в открытом информационно-образовательном пространстве;

– осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
– приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
– овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
– использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
– формирование научного мировоззрения;
– формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства
– окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;
– формирование экологической культуры учащихся, воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде.

Задачи

Образовательная:

развитие мышления учащихся, формирование у них самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять астрономические явления;
формирование у учащихся умений наблюдать природные явления;
овладение школьными знаниями об методах изучения Вселенной; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии, предназначенных для астрономических наблюдений;
усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании явлений природы;
формирование познавательного интереса к астрономии, физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения;
подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Воспитательная:

осуществлять межличностное и межкультурное общение, используя знания о национально - культурных особенностях России и Франции.
формировать личность ученика, развивая чувство взаимопонимания между нациями.

Развивающая:

формировать и совершенствовать общеучебные умения и универсальные способы деятельности (работа с информацией, с разными источниками);
развивать мотивацию изучения предмета «Астрономии» и других предметов естественно-научного цикла.

Основные принципы отбора материала и краткое пояснение логики структуры программы, включая раскрытие связей основного и дополнительного образования по данному предмету:

В качестве основных принципов отбора материала можно выделить следующие: доступность, последовательность, соответствие возрастным особенностям, и интересам обучающихся, коммуникативная направленность. В соответствии с сюжетным замыслом уроки объединены в разделы. Разделы содержат разное количество уроков и соответствуют четырём учебным четвертям.

Методы и формы обучения

Обучение физике на данной ступени построено на следующих методических принципах: коммуникативной направленности всего процесса обучения, дифференцированного и интегрированного обучения всем аспектам языка и видам речевой деятельности, сознательности и активности учащихся в овладении материалом, использовании всех видов наглядности, что будет способствовать развитию личности учащихся, сможет привести, как того требует программа по физике к «усилению гуманистического содержания обучения, более полной реализации воспитательно-развивающего потенциала учебного предмета применительно к индивидуальности каждого ученика».

Обучение физики на данном этапе предполагает достаточно тесную связь с другими дисциплинами школьного курса и даже их интеграцию.

Содержание программы реализуется через следующие образовательные технологии:

• информационно-коммуникативная технология
• проектная технология
• технология совместной деятельности
• игровая деятельность
• проблемно-поисковая технология.

Ведущими формами организации учебной деятельности являются индивидуальная, групповая, фронтальная, парная. Для рациональной организации учебного процесса большое значение придаётся реализации дифференцированного подхода к обучающимся и учёту индивидуальных особенностей.

В силу специфики обучения иностранным языкам большинство уроков носят комбинированный характер, когда на одном и том же уроке у учащихся могут развиваться все виды речевой деятельности.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»

1. Личностные результаты

-осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания

2. Метапредметные результаты

Коммуникативные:

умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности;

владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью

3. Предметные результаты освоения учебного предмета

Тематический блок/модуль	**Планируемые предметные результаты**	
	Выпускник научится	**Выпускник получит возможность научиться**
астрономия	• формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе; • восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве; • отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей; • оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели; • находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих	• приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю; • описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник

Тематический блок/модуль	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится	**Выпускник получит возможность научиться**
	средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека; • вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества; • самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы; • адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков; • адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ); • адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов. понимать смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра; - понимать смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина; - понимать смысл физического закона Хаббла; - понимать основные этапы освоения космического пространства; - понимать гипотезы происхождения Солнечной системы; - понимать основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы; - описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера; - находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая	энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера; • характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы; • находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе; • использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта; • решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи); • использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач; • использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни; • использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач; • использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы; • воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой; • использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

Тематический блок/модуль	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится	**Выпускник получит возможность научиться**
	Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе; - использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта; – использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	

Предметные результаты освоения астрономии позволяют:
— воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
— использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.
С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник научится:

Инструментарий для оценивания результатов:
- тесты,
- практические работы
- творческие работы,
- творческие проектные работы,

Система оценки достижений учащихся:
- пятибалльная, портфолио, проектная работа

Форма промежуточной аттестации: аттестация (оценка) за триместры и год

Система оценки достижений учащихся (критерии и нормы оценки знаний, умений обучающихся по астрономии):
Оценка устных ответов учащихся.
Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание сущности рассматриваемых астрономических явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.
Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.
Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в

усвоении вопросов курса астрономии; не препятствует 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; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка 1 ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка письменных контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА АСТРОНОМИИ В 11 КЛАССЕ

1.Предмет астрономии (2 ч)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

2.Основы практической астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

3.Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел (7 ч)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

4.Природа тел Солнечной системы (7 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

5.Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость,

спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина

6.Наша Галактика — Млечный Путь Строение и эволюция Вселенной (4 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

7.Жизнь и разум во Вселенной (3 ч)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Тематическое планирование учебного предмета «Астрономия» составлено с учетом рабочей программы воспитания

Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает в тематических разделах реализацию социально значимых отношений обучающихся СОО и, прежде всего, ценностных отношений:

1) к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
2) к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу егоуспешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
3) к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
4) к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
5) к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
6) к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
7) к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
8) к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
9) к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
10) к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимсяличностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

– установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб

педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

– побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

– привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

– использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения,

проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

– применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;

– включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

– организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

– инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

№п/п	**Название темы**	**Кол-во часов**	**Характеристика основных видов учебной деятельности**
11 класс			
1.	Предмет астрономии	2	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
2.	Основы практической астрономии	5	Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Изучение основных фаз Луны. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц. Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями
3.	Строение солнечной системы. Законы движения небесных тел	7	Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов. Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач
4.	Природа тел солнечной системы	7	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета». Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин

			существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет. На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида. Описание и сравнение природы планет земной группы. Участие в дискуссии. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними
5.	Солнце и звёзды	6	На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю. Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы «спектр — светимость». На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач
6.	Наша Галактика. Строение и эволюция Вселенной	4	Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения. Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними
7.	Жизнь и разум во Вселенной	3	Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Участие в дискуссии
	ИТОГО	34	