

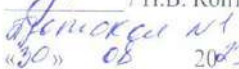


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Быстрянская средняя общеобразовательная школа №15

Рассмотрено:
руководитель ШМО учителей
естественнонаучного цикла
 / Н.А. Алиференко
Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.

Согласовано:
заместитель директора по УВР
МБОУ Быстрянской СОШ № 15
 / Н.В. Коптева

«30» 08 2023 г.

Утверждаю:
Директор МБОУ Быстрянской
СОШ № 15
 / В.В. Кудачова

«30» 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Астрономия»
10-11 класс

Уровень обучения: среднее общее образование

Срок реализации: 2023-2024

Составила: учитель физики
высшей квалификационной категории
Байронченко Е.Н.

Разработана на основе: основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ Быстрянской СОШ №15 и авторской программы (базовый уровень) учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут).

д. Быстрая
2023

Планируемые результаты освоения курса астрономии 10-11 классов

Личностными результатами обучения астрономии в средней школе являются:

1. Российская гражданская идентичность. Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; формирование гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. 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.

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей.

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты обучения астрономии в основной школе включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия. Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе продолжается работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего». При изучении физики обучающиеся усовершенствуют приобретенные **навыки работы с информацией** и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения астрономии обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
8. Смысловое чтение.
9. Формирование и развитие мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
12. 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.
13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения астрономии

- *Получить* представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.

- *Узнать* о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.

- *Узнать*, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.

- На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. *Узнать*, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.

- *Узнать* о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеоритов и нового класса небесных тел карликовых планет.

- *Получить* представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.

- *Узнать* природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.

- *Узнать*, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.

- *Узнать*, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.

- *Получить* представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.

- *Узнать*, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.

- *Получить* представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.

- *Узнать* о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.

- *Понять*, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.

- *Узнать*, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

- *Узнать* об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

- *Научиться* проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими

методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

В результате изучения астрономии ученик должен:

знать/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;

- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

- смысл физического закона Хаббла;

- основные этапы освоения космического пространства;

- гипотезы происхождения Солнечной системы;

- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

уметь:

- *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 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: Большая 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.

Основное содержание курса астрономии

10-11 класс

Раздел/тема	Основное содержание	Виды деятельности	Воспитывающий и развивающий потенциал учебного предмета
Введение (2 ч)	Предмет астрономии. Что изучает астрономия. Её значение и связь с другими науками. Структура и масштабы вселенной. Наблюдения — основа астрономии. Особенности астрономии и её методов. Телескопы	Узнать, что такое астрономия и что она изучает. Познакомиться с главными особенностями астрономии. Узнать, как возникла эта наука, и охарактеризовать её главные периоды развития. Рассмотреть структуру и масштаб Вселенной. Узнать, в чём состоят главные особенности астрономии. Выяснить, что такое небесная сфера. Рассмотреть основные линии, точки и плоскости небесной сферы. Познакомить с горизонтальной системой координат. Выяснить, что такое телескоп и для чего он используется. Узнать, чем отличаются рефлекторы от рефракторов. Познакомиться с главными характеристиками телескопа. Выяснить, чем различаются оптические и радиотелескопы	1. Российская гражданская идентичность. Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам ценностям народов России и народов мира. 2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов. 3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.
Практические основы астрономии (5 ч)	Звёзды и созвездия. Небесные координаты и звёздные карты. Видимое движение звёзд на различных географических широтах. Высота полюса мира над горизонтом. Высота светила в кульминации. Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Точное время и определение географической долготы. Календарь Контрольная работа №1 <i>«Предмет астрономии. Практические основы астрономии»</i>	Узнать, что называют созвездиями, и выяснить, каким образом созвездия получили свои названия. Узнать, что такое звёздная величина. Выяснить, по какому принципу строится шкала звёздных величин Гиппарха. Познакомиться с системой классификации звёзд по Байеру. Узнать, что такое суточное движение звёзд. Вспомнить некоторые основные точки, линии и плоскости небесной сферы. Рассмотреть систему координат, которая служит для указания положения светил на небе. Познакомиться с картами звёздного неба и научиться определять по арте координаты звёзд. Узнать, что такое полюс мира и какова его высота над горизонтом. Выяснить, что такое кульминация светила. Узнать, что называется точками восхода и захода светил. Научиться определять географическую широту местности по	

		<p>астрономическим наблюдениям. Узнать, что называется день равноденствия и день солнцестояния, эклипкой. Выяснить, каковы особенности суточного движения Солнца на различных широтах. Выяснить, почему Луна обращена к Земле всегда одной и той же стороной. Познакомиться с сидерическим и синодическим месяцем. Узнать, в чём состоит отличие сидерического месяца от синодического. Выяснить, что понимают под фазами Луны и как происходит их смена. Узнать, что такое солнечные и лунные затмения и почему они происходят. Выяснить, почему затмения Луны и Солнца не происходят каждый месяц. Рассмотреть характеристику полных, частных и кольцеобразных солнечных затмений. Узнать, что такое сарос и какова его периодичность. Познакомиться с методами определения точного времени для любой точки земного шара. Выяснить, как измерение времени солнечными сутками связано с географическим меридианом. Узнать, что такое линия перемены даты и где она находится. Познакомиться с календарными системами и узнать, на каких принципах они строятся</p>	<p>4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.</p> <p>5. 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.</p> <p>6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей.</p> <p>7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.</p> <p>8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера</p> <p>9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.</p>
<p>Строение Солнечной системы (7 ч)</p>	<p>Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Конфигурация планет. Синодический период. Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Законы движения планет Солнечной системы. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Форма и размеры Земли. Определение расстояний в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Определение размеров светил. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Закон всемирного тяготения.</p>	<p>Узнать, как происходило становление астрономии в Древнем мире и, в частности, о геоцентрической системе мира Клавдия Птолемея. Узнать, что способствовало становлению гелиоцентрической системе мира Николая Коперника. Узнать, что понимается под конфигурациями планет. Узнать, каковы условия видимости планет. Узнать, каковы условия видимости планет. Дать определение синодическому и сидерическому периодам обращения планет. Выяснить, чем отличается синодический период от сидерического. Познакомиться с</p>	

	<p>Возмущение в движении тел Солнечной системы. Масса и плотность Земли. Определение массы небесных тел. Приливы. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам</p> <p>Контрольная работа №2 «Строение Солнечной системы»</p>	<p>формулировками трёх законов Кеплера. Узнать, какую роль сыграли законы Кеплера для развития астрономии. Выяснить, каковы форма и размеры Земли. Познакомиться с триангуляционным методом измерения длины дуги меридиана. Выяснить, что понимают под горизонтальным параллаксом и угловым радиусом светил. Узнать, как определить размеры тел в Солнечной системе и измерить расстояния до них. Вспомнить формулировку закона всемирного тяготения. Узнать, почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера. Узнать, что такое приливы и как они влияют на космические тела. Научиться определять массы небесных тел. Вспомнить, почему искусственные спутники не падают на поверхность Земли при своём движении вокруг неё. Дать определение первой, второй и третьей космическим скоростям. Узнать, какие орбиты космических аппаратов называются гомановскими.</p>	
<p>Природа тел Солнечной системы (б, в, г)</p>	<p>Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Система Земля-Луна. Планеты земной группы. Общность характеристик Меркурий. Венера. Марс. Далёкие планеты. Общность характеристик планет-гигантов. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. Астероиды. Кометы. Метеоры, болиды и метеориты.</p> <p>Контрольная работа №3 «Природа тел Солнечной системы»</p>	<p>Узнать, что понимают под Солнечной системой и каково её строение. Познакомиться с основными физическими характеристиками больших планет. Узнать, по каким характеристикам принято деление планет на две группы. Рассмотреть основные этапы происхождения и ранней эволюции Солнечной системы. Вспомнить, каково строение Земли. Познакомиться со строением Луны. Узнать, каковы физические условия на Луне и чем они отличаются от привычных нам земных условий. Познакомимся с некоторыми</p>	

		<p>характерными деталями лунной поверхности. Рассмотреть общие характеристики планет земной группы. Познакомиться с особенностями атмосфер Меркурия, Венеры и Марса. Узнать, из каких химических элементов состоят поверхности этих планет. Рассмотреть некоторые особенности рельефа планет земной группы. Узнать, чем отличаются планеты-гиганты от планет земной группы. Познакомимся с особенностями вращения планет-гигантов. Рассмотреть некоторые особенности строения планет-гигантов. Выяснить, что представляют собой кольца планет. Познакомиться с крупнейшими спутниками планет Солнечной системы. Рассмотреть некоторые характерные особенности их строения и рельефа. Выяснить, какие небесные тела называются астероидами. Узнать, что понимают под карликовыми планетами. Познакомиться с некоторыми представлениями карликовых планет. Узнать, что называют кометами и чем обусловлено образование их хвостов. Выяснить, чем отличаются друг от друга метеоры, болиды и метеориты. Познакомиться с природой происхождения звёздных дождей</p>	
Солнце и звезды (7 ч)	<p>Солнце – ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность. Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд. Годичный параллакс и расстояния до звёзд. Видимая и абсолютная звёздные величины. Светимость звёзд. Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма «спектр-светимость». Массы и размеры</p>	<p>Рассмотреть общие сведения о Солнце. Узнать, что такое светимость Солнца, и научиться её рассчитывать. Выяснить, какие химические элементы входят в состав Солнца. Вспомнить, что является источником энергии Солнца. Изучить строение солнечной атмосферы. Узнать, какой слой Солнца является основным источником его видимого излучения. Познакомиться с характерными объектами и явлениями, возникающими в атмосфере</p>	

	<p>звёзд. Двойные звёзды. Определение массы звёзд. Размеры звёзд. Плотность их вещества. Модели звёзд. Переменные и нестационарные звезды. Пульсирующие переменные. Новые и сверхновые звёзды</p> <p>Контрольная работа №4 «Солнце и звёзды»</p>	<p>Солнца. Выяснить, что такое солнечная активность и какова её цикличность. Узнать, что такое годичный параллакс звезды. Познакомиться с единицами измерения расстояний, в которых выражают расстояния до звёзд. Узнать, что такое абсолютная звёздная величина и чем она отличается от видимой звёздной величины. Выяснить, что понимается под светимостью звезды. Познакомиться со спектральной классификацией звёзд. Узнать, как цвет звезды зависит от её температуры. Познакомиться с эффектом Доплера и его применением в астрономии. Рассмотреть диаграмму «спектр-светимость» звёзд. Узнать, какие звёзды называются двойными. Познакомиться с типами двойных звёзд. Узнать, каким законам подчиняются движения звёзд в двойных системах. Научиться определять массы звёзд. Научиться определять размеры звёзд и плотность веществ, из которого они состоят. Рассмотрим модели внутреннего строения звёзд различных классов. Познакомиться с нестационарными звёздами. Узнать, какие звёзды называются физическими переменными, и выяснить, чем обусловлено их название. Познакомиться с представителями эруптивных звёзд. Узнать, в каких объектах космоса превращаются звёзды различной массы в конечной стадии своей эволюции.</p>	
<p>Строение и эволюция Вселенной (5 ч)</p>	<p>Наша Галактика. Млечный Путь и Галактика. Звёздные скопления и ассоциации. Межзвёздная среда: газ и пыль. Движение звёзд в Галактике. Её вращение Другие звёздные системы — галактики. Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной</p>	<p>Узнать, какова структура и размеры Галактики. Выяснить, какие объекты входят в состав Галактики. Познакомиться с шаровыми и рассеянными звёздными скоплениями. Узнать, что такое межзвёздная среда и чем она заполнена. Познакомиться с туманностями и их основными видами. Выяснить, что представляет собой межзвёздная пыль. Узнать о происхождении газопылевых туманностей и</p>	

		<p>молекулярных объектах. Узнать, как происходит движение звёзд в Галактике. Узнать, что называют галактиками. Познакомиться с основными типами галактик по классификации Э.Хаббла. Сформулировать закон Хаббла. Научиться оценивать расстояния до далёких галактик. Узнать о развитии космологических взглядов на строение мира. Рассмотреть современную теорию возникновения и эволюции Вселенной. Задуматься и высказать свою точку зрения на вопрос, есть ли жизнь во Вселенной.</p>	
Повторение. Итоговая контрольная работа (3 часа)			

Тематическое планирование 10-11 класс

№	Название раздела	Количество часов	Планируемые образовательные результаты	Оценка достижения планируемых результатов	К-во КР	К-во лабораторных работ	К-во практических работ
1	Введение	2	Объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками. Изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.	Тест Устный опрос	-	-	-
2	Практические основы астрономии	5	Формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе. Формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах. Воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года. Формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз. Формулировать определения терминов и понятий	Тест Устный опрос	1	-	-

			«местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.				
3	Строение Солнечной системы	7	<p>Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.</p> <p>Воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».</p> <p>Воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.</p> <p>Формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода, определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе, лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.</p> <p>Формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода, определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе, лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.</p> <p>Описывать движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения возмущений в движении тел Солнечной системы.</p> <p>Определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по</p>	Тест Устный опрос	1	-	-

			орбитам с различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения приливов на Земле; характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.				
4	Природа тел Солнечной системы	6	<p>Перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия. Формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.</p> <p>Характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.</p> <p>указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава Планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.</p> <p>Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов.</p> <p>Определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела</p>	Тест Устный опрос	1	-	-

			<p>Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет.</p> <p>Определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.</p>				
5	Солнце и звезды	7	<p>Объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.</p> <p>Перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.</p> <p>Характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».</p> <p>Характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; объяснять зависимость «период — светимость»; давать определение понятия «затменно-двойная звезда»; характеризовать явления в тесных системах двойных звезд — вспышки новых.</p> <p>Объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.</p>	Тест Устный опрос	1	-	-

6	Строение и эволюция Вселенной	5	<p>Описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.</p> <p>Характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.</p> <p>Характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квazar», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».</p> <p>Формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, используя для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; формулировать закон Хаббла. Формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления антитяготения.</p> <p>Использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.</p>	Тест Устный опрос	-	-	-
---	-------------------------------	---	---	----------------------	---	---	---

7	Повторение. Итоговая контрольная работа	3		Тест Устный опрос	1	-	-
---	---	---	--	----------------------	---	---	---

**Календарно-тематическое планирование
10-11 класс (35 часов)**

№ п/п	Наименование раздела\темы	Количество часов	Дата план	Дата факт
ВВЕДЕНИЕ				
1	Что изучает астрономия	1		
2	Наблюдения — основа астрономии. Самостоятельная работа №1 «Предмет астрономии. Наблюдения – основа астрономии»	1		
ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ				
3	Звёзды и созвездия. Небесные координаты и звёздные карты. Самостоятельная работа №2 «Звёзды и созвездия. Небесные координаты и звёздные карты»	1		
4	Видимое движение звёзд на различных географических широтах	1		

5	<p>Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.</p> <p>Самостоятельная работа №3 «Видимое движение звёзд на различных географических широтах. Кульминация. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика»</p>	1		
6	<p>Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Самостоятельная работа №4 «Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны»</p>	1		
7	<p>Время и календарь</p> <p>Контрольная работа №1 «Предмет астрономии. Практические основы астрономии»</p>	1		
СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ				
8	<p>Развитие представлений о строении мира</p>	1		

9	<p>Конфигурации планет. Синодический период.</p> <p>Самостоятельная работа №5 «Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет и условия их видимости»</p>	1		
10	<p>Законы движения планет Солнечной системы.</p> <p>Самостоятельная работа №6 «Законы Кеплера»</p>	1		
11	<p>Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Форма и размеры Земли. Определение расстояний в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс</p>	1		
12	<p>Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Определение размеров светил.</p> <p>Самостоятельная работа №7 «Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе»</p>	1		
13	<p>Движение небесных тел под действием сил тяготения. Закон всемирного тяготения. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Масса и плотность Земли.</p> <p>Самостоятельная</p>	1		

	работа №8 « <i>Движение небесных тел под действием сил тяготения</i> »			
14	Движение небесных тел под действием сил тяготения. <i>Определение массы небесных тел. Приливы. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.</i> Контрольная работа №2 « <i>Строение Солнечной системы</i> »	1		
ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ				
15	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1		
16	Система Земля-Луна. Самостоятельная работа №9 « <i>Земля и Луна – двойная планета. Исследование Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полёты на Луну</i> »	1		
17	Планеты Земной группы. Самостоятельная работа №10 « <i>Планеты Земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса</i> »	1		

18	Далёкие планеты. Самостоятельная работа №11 «Планеты-гиганты, их спутники и кольца»	1		
19	Малые тела Солнечной системы. Астероиды. Карликовые планеты. Кометы. Самостоятельная работа №12 «Малые тела Солнечной системы»	1	06.09	
20	Малые тела Солнечной системы. Метеоры, болиды, метеориты Контрольная работа №3 «Природа тел Солнечной системы»	1	13.09	
СОЛНЦЕ И ЗВЁЗДЫ				
21	Солнце – ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца	1	20.09	
22	Солнце – ближайшая звезда. Атмосфера Солнца. Солнечная активность. Самостоятельная работа №13 «Солнце и Солнечная активность»	1	27.09	
23	Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд. Годичный параллакс и расстояние до звёзд. Видимая и абсолютная звёздные величины.	1	04.10	

	<i>Светимость звёзд</i>			
24	Расстояния до звёзд. <i>Характеристики излучения звёзд. Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма «спектр – светимость»</i>	1	11.10	
25	Массы и размеры звёзд. <i>Двойные звёзды. Определение массы звёзд</i>	1	18.10	
26	Массы и размеры звёзд. <i>Размеры звёзд. Плотность их вещества. Модели звёзд</i> Самостоятельная работа №14 «Физическая природа звезды»	1	25.10	
27	Переменные и нестационарные звезды Контрольная работа №4 «Солнце и звёзды»	1	08.11	
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ				
28	Наша Галактика. <i>Млечный путь и Галактика. Звёздные скопления и ассоциации</i>	1	15.11	
29	Наша Галактика. <i>Межзвёздная среда: газ и пыль. Движение звёзд в Галактике. Её вращение</i>	1	22.11	
30	Другие звёздные системы — галактики. Самостоятельная	1	29.11	

	работа №15 <i>«Галактика»</i>			
31	Космология начала 20-го века. Основы современной космологии. Самостоятельная работа №16 <i>«Галактики. Основы современной космологии»</i>	1	06.12	
32	Жизнь и разум во Вселенной	1	13.12	
33	Повторение изученных тем	1	20.12	
34	Повторение изученных тем	1	23.12	
35	Итоговая контрольная работа	1	27.12	