

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Колледжа электроэнергетики и машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОУП.08 «АСТРОНОМИЯ»

Профиль обучения: Технологический

Составитель: преподаватель
высшей квалификационной категории Камалетдинов Д.Т.

Екатеринбург
2021

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательного учебного предмета «Астрономия» предназначена для изучения астрономии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «Астрономия», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. N 06-259) и примерной программы общеобразовательного учебного предмета «Астрономия» – М. : Издательский центр «Сфера», 2018. – 24 с., для профессиональных образовательных организаций, авторы: Чаругин В.М.

Содержание программы учебного предмета «Астрономия» направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений об астрономии как о науке, изучающей объекты вселенной и средстве приобщения к ценностям мировой;
- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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.

Учебный предмет «Астрономия» входит в состав обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, является составной частью ППСЗ и изучается на базовом уровне в цикле общих учебных предметов общеобразовательной подготовки.

В результате изучения астрономии на базовом уровне студент 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, отделение ее от лженаук;

– оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Освоение содержания учебного предмета «Астрономия» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• **личностных:**

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского

общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

• **метапредметных:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

• **предметных:**

1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;

4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Основное содержание

Введение

Цели и задачи изучения учебного предмета «Астрономия». Астрономия как средство изучения объектов вселенной. Роль астрономии при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

Предмет астрономии

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.

Основы практической астрономии

НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Законы движения небесных тел

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ.

Солнечная система

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ.

Методы астрономических исследований

Электромагнитное излучение, космические лучи и ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА.

Звезды

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ. Внесолнечные планеты. ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи.

Наша Галактика - Млечный Путь

Состав и структура Галактики. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.

Практические занятия

– введение в астрофизику,

- методы астрофизических исследований,
- физика планет и малых тел Солнечной системы,
- Солнце – ближайшая звезда,
- звезды – основные объекты во Вселенной,
- наша Галактика,
- основы внегалактической **астрономии**,
- элементы космологии,
- жизнь и разум во Вселенной.

Индивидуальные проекты

- Астероидная опасность.
- Большой наш дом и кто мы в нём.
- Бесконечно мерцающие звезды.
- В мире звёзд
- Взгляд из космоса
- Взрывающиеся звезды
- Влияние магнитного поля на спектры звезд.
- Вселенная далекая и бесконечная...
- Вселенная – наш дом
- Вселенная: тайна зарождения
- Высота светил
- Вычислительная астрономия.
- Программы обработки астрономических данных.
- Галактика - звездный дом, в котором мы живем

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

При реализации содержания общеобразовательного учебного предмета «Астрономия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет 54 часа, из них 20 часов лекции, уроки; 16 часов практических занятий; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 18 часов.

Тематический план и содержание учебного предмета «Астрономия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками		3
	Содержание учебного материала.	2
Тема 1.1. Предмет астрономии	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.	1
Тема 1.2. Наблюдения – основы астрономии	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.	1
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. 1. Проработка конспектов по темам. 2. Работа с учебной литературой; 3. Подготовка к тесту.	1
Раздел 2. Основы практической астрономии		9
	Содержание учебного материала.	6
Тема 2.1. Звезды и созвездия Видимое движение звезд	Определение понятия «звездная величина». Введение понятия «созвездие». Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере. Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее светило», «не восходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.	2
Тема 2.2. Годичное движение Солнца. Движение и фазы Луны.	Введение понятий «дни равноденствия» и «дни солнцестояния», анализ астрономического смысла дней равноденствия и солнцестояния. Введение понятия «эклиптика». Исследование движения Солнца в течение года на фоне созвездий с использованием подвижной карты. Обсуждение продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности в течение года. Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.	2
Тема 2.3. Время и календарь	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисление в древности. Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили. Современный календарь.	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. 1. Вечерние наблюдения «Наблюдение фаз луны», «Наблюдение ярких звезд и созвездий весеннего неба» 2. Домашняя контрольная работа № 1 «Основы практической астрономии». 2. Работа с учебной литературой; 3. Подготовка сообщений по темам: <ul style="list-style-type: none"> ● Понятие «сумерки» в астрономии. ● Четыре «пояса» света и тьмы на Земле. ● Астрономические и календарные времена года. 	3
Раздел 3. Строение Солнечной системы		12
	Содержание учебного материала.	8
Тема 3.1. Развитие представлений о	Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Проблемы принятия	2

строении мира. Конфигурации планет.	гелиоцентрической системы мира. Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира. Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии наблюдательной астрономии. Основной материал Конфигурации планет как различие положения Солнца и планеты относительно земного наблюдателя. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Аналитическая связь между синодическим и сидерическим периодами для внешних и внутренних планет.	
Тема 3.2. Законы движения планет Солнечной системы	Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера. Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции.	2
Тема 3.3. Открытие и применение закона всемирного тяготения	Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Определение положения планет Солнечной системы с использованием данных «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. Графическое представление положения планет Солнечной системы с учетом масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы. Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли.	2
Тема 3.4. Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли. История освоения космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые полеты и посадка на Луну. История исследования и современный этап освоения межпланетного пространства космическими аппаратами.	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.	4
	1. Домашняя контрольная работа № 2 «Строение Солнечной системы». 2. Работа с учебной литературой; 3. Подготовка докладов по темам: <ul style="list-style-type: none"> ● К. Э. Циолковский. ● Первые пилотируемые полеты – животные в космосе. ● С. П. Королев. ● Достижения СССР в освоении космоса. ● Первая женщина-космонавт В. В. Терешкова. ● Загрязнение космического пространства. ● Динамика космического полета. ● Проекты будущих межпланетных перелетов. ● Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов. ● Современные космические спутники связи и спутниковые системы. 4. Составить кроссворд по терминам «Астрономии»	
	Раздел 4. Природа тел Солнечной системы	12
	Содержание учебного материала.	8
Тема 4.1. Солнечная система.	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Общие сведения о существующих гипотезах	2

Система "Земля - Луна".	происхождения Солнечной системы. Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы. Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля – Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.	
Тема 4.2. Планеты земной группы	Внутригрупповая общность планет земной группы и планет-гигантов по физическим характеристикам. Сходства и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются. Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.	2
Тема 4.3. Планеты-гиганты	Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенности. Происхождение колец.	2
Тема 4.4. Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры.	Астероиды и их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли. Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами.	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.	4
	1. Проработка конспектов. 2. Работа с учебной литературой; 3. Подготовка докладов по темам: <ul style="list-style-type: none"> ● Загадка Тунгусского метеорита. ● Падение Челябинского метеорита. ● Особенности образования метеоритных кратеров. ● Следы метеоритной бомбардировки на поверхностях планет и их спутников в Солнечной системе. 	
Раздел 5. Солнце и звезды		9
	Содержание учебного материала.	6
Тема 5.1. Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы Солнца.	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца. Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.	2
Тема 5.2. Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд.	Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр – светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем. Модели звезд. Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы.	2

	Цефеиды – нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.	
Тема 5.3. Эволюция звезд.	Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезды. Особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.	3
	1. Домашняя контрольная работа № 3 «Солнце». 2. Написание сообщений по темам: <ul style="list-style-type: none"> ● «Затмение (в системах двойных звезд)» ● «Созвездие (незаходящее, восходящее и заходящее, не восходящее, зодиакальное)» ● «Черная дыра (как предсказываемый теорией гипотетический объект, который может образоваться на определенных стадиях эволюции звезд, звездных скоплений, галактик)» 	
Раздел 6. Строение и эволюция Вселенной		6
	Содержание учебного материала.	4
Тема 6.1. Наша Галактика. Другие галактики. Метагалактика.	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы. Состав межзвездной среды и его характеристика. Характеристика видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной среды. Научное значение исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.	2
Тема 6.2. Основы современной космологии	«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла. Элементы общей теории относительности А. Эйнштейна. Теория А. А. Фридмана о не стационарности Вселенной и ее подтверждение. Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. Современная космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обнаруженное реликтовое излучение.	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.	2
	1. Написание сообщений по темам: <ul style="list-style-type: none"> ● Научная деятельность Г. А. Гамова. ● Нобелевские премии по физике за работы в области космологии. ● А. А. Фридман и его работы в области космологии. ● Значение работ Э. Хаббла для современной астрономии. ● Каталог Мессье: история создания и особенности содержания. 2. Подготовка к зачету.	
Итоговое занятие		2
Итого		36
Внеаудиторная работа		18
Всего		54

V. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительных информационных источников.

Основная учебная литература

1. Чаругин, Виктор Максимович. Астрономия. 10–11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень [Гриф Минобрнауки РФ] / В. М. Чаругин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Просвещение, 2018. - 144 с.
2. Угольников, Олег Станиславович. Астрономия. Задачник. 10–11 классы : учебное пособие для общеобразовательных организаций : базовый уровень / О. С. Угольников. - Москва : Просвещение, 2018. - 79 с.
3. Чаругин, Виктор Максимович. Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования [Гриф УМО] / В. М. Чаругин. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа : Профобразование, 2019. - 232 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77101>.

Дополнительная учебная литература

1. Воронцов-Вельяминов, Борис Александрович. Астрономия : учебник для 10-го класса [Гриф Минпросвещения СССР] / Б. А. Воронцов-Вельяминов. - 9-е изд. - Москва : Просвещение, 1977. - 143 с.
2. Левитан, Ефрем Павлович. Основы обучения астрономии : методическое пособие для средних профессионально-технических училищ [Гриф Минобрнауки СССР] / Е. П. Левитан. - Москва : высшая школа, 1987. - 136 с.
3. Чаругин В. М. Классическая астрономия : учебное пособие / В. М. Чаругин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Прометей, 2013. – 214 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18578.html>

Интернет-ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru/> Единая Национальная Коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Каталог ИУМК, ИИСС, ЦОР.
2. <http://window.edu.ru/window> Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог учебных продуктов.
3. <http://www.fcior.edu.ru/> ФЦИОР - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Каталог учебных модулей по дисциплинам.
4. <http://www.lecta.ru/> Образовательная платформа ЛЕСТА - онлайн

образовательный проект.

5. <http://www.afportal.ru/astro> Астрофизический портал. Новости астрономии.

6. <http://www.astroolymp.ru> Всероссийская олимпиада школьников по астрономии.

7. <http://www.sai.msu.ru> Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ.

8. <http://spacegid.com> Интерактивный гид в мире космоса.

9. <http://mks-onlain.ru> МКС онлайн.

10. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty> Обсерватория СибГАУ.

11. <http://астрономия.рф> Общероссийский астрономический портал.

12. <http://space-my.ru> Репозиторий Вселенной.

13. <http://www.astronet.ru> Российская астрономическая сеть.

14. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html> Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды.

15. <http://www.inasan.ru> ФГБУН Институт астрономии РАН.