

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УПОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

«Согласовано»

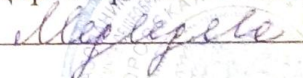
Заместитель директора по УВР

 /Туз Н. А./

«31» августа 2017 г.

«Утверждаю»

Директор МАОУ Упоровская СОШ

 /Медведева Г.П./

Приказ № 90-од от «31» августа 2017 г.

Рабочая программа по учебному предмету «Астрономия» в 11а, 11б классах (базовый уровень)
на 2017 – 2018 учебный год

Учитель: Куриленко Виталий Сергеевич

2017

Рабочая программа по астрономии для 11 класса составлена с учётом следующих нормативных документов:

1. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ № 1089 от 05.03.2004;
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.06.2017 №506 внесены изменения в Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования России от 05.03.2004 №1089, связанные с введением отдельного учебного предмета «АСТРОНОМИЯ».
3. Авторская программа по астрономии для общеобразовательных школ под редакцией В. М. Чаругина (Москва «Просвещение» 2017 г.), с учётом использования учебника «Астрономия 10-11» автора В. М. Чаругин для общеобразовательных учреждений (базовый уровень)
4. Учебный план МАОУ Упоровская средняя общеобразовательная школа приказ № 60/2 од от 31.05.2017.

Раздел I. Пояснительная записка

На изучение курса астрономии в 11 классе отводится 35 часов (1 ч. в неделю). В соответствии с учебным планом и расписанием МАОУ Упоровская СОШ на 2017-2018 учебный год, а также с государственными праздниками, данная программа рассчитана на 33 часа в неделю.

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.

Главной целью среднего общего образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

На основании требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, в содержании курса предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют задачи обучения:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Для удовлетворения требованиям к уровню подготовки выпускников, в программе предусмотрена зачётная работа по основным темам курса и система устного опроса.

Раздел	Количество часов	Зачёт
Введение	1	1
Астрометрия	5	
Небесная механика	3	
Строение солнечной системы	7	1
Астрофизика и звёздная астрономия	7	1
Млечный путь	3	1
Галактики	3	
Строение и эволюция Вселенной	2	1
Современные проблемы астрономии (2 ч)	2	
Итого	33	

Раздел II. Учебно-тематический план

Раздел III. Требования к уровню подготовки учащихся за курс Астрономии

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

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

Раздел IV. Перечень учебно-методического обеспечения

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор М. А. Кунаш)-М.Дрофа-2017год

2. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017. — 32 с.
3. Астрономия. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: Чаругин В.М. Астрономия 10-11 класс, М: Просвещение, 2017

Раздел V. Основное содержание курса астрономии.

Введение (1 час)

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

Астрометрия (5 ч)

Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ. 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.

Небесная механика (3 ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Законы движения небесных тел. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА. Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете.

Строение Солнечной системы (7 ч)

Солнечная система. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. Планета Земля Луна и её влияние на Землю. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ. Современные представления о происхождении Солнечной системы.

Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

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. Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения

абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи. 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. Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд. Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр—светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Млечный путь (3 ч)

Наша Галактика - Млечный Путь. Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики. Межзвездный газ и пыль. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.

Галактики (3 ч)

Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них. Природа активности галактик; природа квазаров. Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной. Состав и структура Галактики. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ. Галактики. Строение и эволюция Вселенной. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение.

Современные проблемы астрономии (2 ч)

ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ. Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им.

Раздел 3. Календарно – тематическое планирование
(1 час в неделю, 33 недели 33 урока в год)

№ Урока/№ урока в разделе	Дата проведения урока план/факт	Тема урока	Требование стандарта	Виды деятельности		Домашнее задание
				Знать/понимать	Уметь	
Введение (1 ч)						
1/1	1 неделя/	Введение в астрономию	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	- что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структуру и масштабы Вселенной;		§ 1, 2
Астрометрия (5 ч)						
2/1	2 неделя/	Звёздное небо	Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина.	- что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере;	- использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту;	§ 3

3/2	3 неделя/	Небесные координаты	НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ. Суточное движение светил. СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ	- горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки равноденствий и солнцестояний; - теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии: - кульминация и высота светила над горизонтом; - прямое восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями; - величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору; - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года;	б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по	§ 4
4/3	4 неделя/	Видимое движение планет и Солнца	Движение Земли вокруг Солнца.			§ 5
5/4	5 неделя/	Движение Луны и Затмения	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.			§ 6
6/5	6 неделя/	Время и календарь	Время и календарь.			§ 7

				- число звёзд, видимых невооружённым взглядом; - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца	Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом)	
--	--	--	--	--	--	--

Небесная механика (3 ч)

7/1	7 неделя/	Система мира	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы.	- понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звёздный период; - горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость; - способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения	- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	§ 8
8/2	8 неделя/	Законы Кеплера движения планет	Законы движения небесных тел. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА.			§ 9
9/3	9 неделя/	Космические скорости и межпланетные перелёты. Зачёт	Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете			§ 10, 11
Строение Солнечной системы (7 ч)						
10/1	10 неделя/	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	Солнечная система. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА.	- происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика	- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время;	§ 12
11/2	11 неделя/	Планета Земля	Планета Земля			§ 13
12/3	12	Луна и её	Луна и её влияние на Землю.			§ 14

	неделя/	влияние на Землю	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. Система Земля - Луна	планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры	-находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	
13/4	13 неделя/	Планеты земной группы	Планеты земной группы.			§ 15
14/5	14 неделя/	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	Планеты-гиганты.			§ 16
15/6	15 неделя/	Малые тела Солнечной системы	Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ.			§ 17
16/7	16 неделя/	Современные представления о происхождении Солнечной системы. Зачёт	Современные представления о происхождении Солнечной системы			§ 18
Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)						
17/1	17 неделя/	Методы астрофизических Исследований	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	- основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и	- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до	§ 19

			работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА.	атмосфере; - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем:	звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;	
18/2	18 неделя/	Солнце	Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли	- спектры, - температуры, - светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звезд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд;	- находить на небе звёзды:	§ 20
19/3	19 неделя/	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи.	- единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд;	- альфы Малой Медведицы, - альфы Лиры, - альфы Лебеда, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса, - альфы Тельца	§ 21
20/4	20 неделя/	Основные характеристики звёзд	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс.	- диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»; - способ определения масс двойных звёзд;		§ 22–23
21/5	21 неделя/	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ. Внесолнечные планеты. ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ	- основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние;		§ 24–25

			ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ.	- важнейшие понятия; - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов		
22/6	22 неделя/	Новые и сверхновые звёзды	Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд			§ 26
23/7	23 неделя/	Эволюция звёзд. Зачёт	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.			§ 27
Млечный путь (3 ч)						
24/1	24 неделя/	Газ и пыль в Галактике	Наша Галактика - Млечный Путь. Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики. Межзвездный газ и пыль.	- понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; - находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; - оценивать массу и размер чёрной дыры	§ 28
25/2	25 неделя/	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ.			§ 29
26/3	26 неделя/	Сверхмассивная чёрная дыра в центре	Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.			§ 30

		Млечного Пути		чёрной дыры по движению отдельных звёзд	по движению отдельных звёзд	
Галактики (3 ч)						
27/1	27 неделя/	Классификация галактик	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них	- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	§ 31
28/2	28 неделя/	Активные галактики и квазары	Природа активности галактик; природа квазаров			§ 33
29/3	29 неделя/	Скопления галактик. Зачёт	Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной. Состав и структура Галактики. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ. Галактики. Строение и эволюция Вселенной. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики			§ 33
Строение и эволюция Вселенной (2 ч)						

30/1	30 неделя/	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	- связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной;	- использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	§ 34, 35
31/2	31 неделя/	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение.	- понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метagalactica; - космологические модели Вселенной		§ 36

Современные проблемы астрономии (2 ч)

32/1	32 неделя/	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ. Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания	- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией;	- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;	§ 37
------	---------------	--	--	--	---	------

33/2	33 неделя/	Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной. Зачёт.	Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им	- зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка	- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	§ 38, § 39
------	---------------	--	--	---	--	------------