

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №19

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета: «Астрономия»

для 10-11 классов

за курс среднего общего образования

Сургут, 2022

**Рабочая программа  
по учебному предмету «Астрономия» для 10-11 классов  
(базовый уровень)**

**Результаты освоения программы**

**Личностные результаты<sup>1</sup> –**

(представлены в п.п. 1-14 (Целевой раздел/Планируемые результаты освоения обучающимися ООП ООО) Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ №19)

**Метапредметные результаты<sup>2</sup> -**

(представлены в п.п. 1-8 (Целевой раздел/Планируемые результаты освоения обучающимися ООП ООО) Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ №19)

**Приоритетные метапредметные образовательные результаты**

Овладение метапредметными понятиями	пространство, время, материя (поле)
Универсальные учебные действия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;</li> <li>– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li> <li>– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</li> <li>– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</li> <li>– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</li> <li>– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</li> <li>– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</li> </ul>

<sup>1</sup> Допускается ссылка на соответствующие разделы, пункты ООП соответствующего уровня образования, где описаны личностные образовательные результаты учащихся

<sup>2</sup> Допускается ссылка на соответствующие разделы, пункты ООП соответствующего уровня образования, где описаны метапредметные образовательные результаты учащихся

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</li> <li>– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</li> <li>– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</li> <li>– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</li> <li>– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</li> <li>– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</li> <li>– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</li> </ul>
--	---

#### Предметные результаты

№ п/п	Предметный результат	КПУ <sup>3</sup>
<b>Ученик научиться</b>		
1	Использовать подвижную звездную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесенных на карту; 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.	нет
2	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 чертеж в соответствии с условиями задачи. - осуществлять переход к разным системам счета времени.	нет
3	Находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу.	нет
4	Отыскивать на небе созвездия и наиболее яркие звезды в них.	нет
5	Пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными, помещенными в приложении к учебнику;	да
6	Определять по «Астрономическому календарю» и ПКЗН, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время.	нет
7	Находить планеты на небе, отличая их от звезд.	нет

<sup>3</sup>Для предметов, по которым на сайте <http://fipi.ru> опубликованы Кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы соответствующего уровня образования, КПУ должны быть зафиксированы в форме указания их кодов в Кодификаторе; по предметам ИЗО, музыка, технология, экология, астрономия, ФК, ОБЖ, МХК и т.п. графа "КПУ" заполняется в формате да/нет

<b>Ученик получит возможность научиться</b>		
1	Применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов.	да
2	Решать задачи на расчет расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.	нет
3	Применять важнейшие физические теории при объяснении природы тел Солнечной системы.	нет
4	Решать задачи на определение линейных размеров небесных тел и объектов на их поверхности и в атмосфере по известным угловым размерам и расстоянию.	да
5	Определять условия видимости Луны в различных фазах и её положение на небе по отношению к Солнцу. Работать с таблицами, содержащими важнейшие сведения о Земле, Луне и планетах.	да
6	Пользоваться телескопом при наблюдении планет и Луны	нет
7	Опровергать на основе научных данных суеверия, связанные с Луной, затмениями, появлением комет и метеоров.	нет
8	Используя материал темы, приводить примеры взаимосвязи явлений природы и познаваемости окружающего нас мира.	нет
9	Применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звезд.	нет
10	Решать задачи на расчет расстояний до звезд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звезд по светимостям, размерам и температурам.	нет
11	Анализировать диаграммы «Спектр – светимость» и «масса – светимость»	да
12	Находить на небе звезды: альфы Малой Медведицы, Лиры, Лебедя, Орла, Ориона, Близнецов, Возничего, Малого Пса, Большого пса, Тельца.	нет
13	Использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира.	нет
14	Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звезд, межзвездного вещества и галактик на небе.	нет
15	Обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами.	нет

### Содержание программы

Тема раздела/модуля	Содержание	КЭС <sup>4</sup>
Введение	Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные	нет

<sup>4</sup>Для предметов, по которым на сайте <http://fipi.ru> опубликованы Кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы соответствующего уровня образования, КЭС должны быть зафиксированы в форме указания их кодов в Кодификаторе; по предметам ИЗО, музыка, технология, экология, астрономия, ФК, ОБЖ, МХК и т.п. графа "КЭС" заполняется в формате да/нет

	оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.	
Астрометрия	<p>Звёздное небо и видимое движение небесных светил</p> <p>Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебеда. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение. Небесные координаты Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат. Видимое движение планет и Солнца</p> <p>Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны и затмения</p> <p>Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений</p> <p>Время и календарь</p> <p>Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.</p>	нет
Небесная механика	<p>Гелиоцентрическая система мира</p> <p>Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек.</p> <p>Законы Кеплера</p> <p>Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.</p> <p>Космические скорости</p> <p>Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.</p> <p>Межпланетные перелёты</p> <p>Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.</p> <p>Луна и её влияние на Землю</p> <p>Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.</p>	да
Строение Солнечной системы	<p>Современные представления о Солнечной системе.</p> <p>Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.</p> <p>Планета Земля Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.</p> <p>Планеты земной группы</p> <p>Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.</p> <p>Планеты-гиганты</p>	5.4.1

	<p>Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов.</p> <p>Планеты-карлики и их свойства.</p> <p>Малые тела Солнечной системы</p> <p>Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.</p> <p>Метеоры и метеориты</p> <p>Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.</p>	
<p>Астрофизика и звёздная астрономия</p>	<p>Методы астрофизических исследований</p> <p>Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.</p> <p>Солнце</p> <p>Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу.</p> <p>Внутреннее строение Солнца</p> <p>Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца.</p> <p>Звёзды</p> <p>Основные характеристики звёзд. Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» - светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд.</p> <p>Внутреннее строение звёзд</p> <p>Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.</p> <p>Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры</p> <p>Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.</p> <p>Двойные, кратные и переменные звёзды</p> <p>Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды – маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.</p> <p>Новые и сверхновые звёзды</p> <p>Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого</p>	<p>5.4.2</p>

	<p>карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд.</p> <p>Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды – вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции – взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд</p> <p>Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция мало массивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды.</p> <p>Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.</p>	
Млечный путь	<p>Газ и пыль в Галактике</p> <p>Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.</p> <p>Рассеянные и шаровые звёздные скопления</p> <p>Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений.</p> <p>Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений.</p> <p>Распределение и характер движения скоплений в Галактике.</p> <p>Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике.</p> <p>Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры.</p> <p>Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.</p>	нет
Галактики	<p>Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них.</p> <p>Закон Хаббла</p> <p>Вращение галактик и тёмная материя в них.</p> <p>Активные галактики и квазары</p> <p>Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них.</p> <p>Скопления галактик</p> <p>Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик</p>	5.4.4
Строение и эволюция Вселенной	<p>Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии.</p> <p>Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении</p>	5.4.3 5.4.5

	<p>Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней.</p> <p>Расширяющаяся Вселенная</p> <p>Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучения Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение — излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.</p>	
Современные проблемы астрономии	<p>Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия</p> <p>Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания. Обнаружение планет возле других звёзд.</p> <p>Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них.</p> <p>Поиски жизни и разума во Вселенной</p> <p>Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналов внеземным цивилизациям.</p>	нет

#### Тематический план

№	основные разделы	кол-во часов	Тематический контроль	
			практических работ	контрольных работ
1	Введение	2	0	0
2	Астрометрия	5	1	0
3	Небесная механика	3	0	0
4	Строение Солнечной системы	7	0	1
5	Астрофизика и звёздная астрономия	7	1	0
6	Млечный путь	3	0	0
7	Галактики	3	0	0
8	Строение и эволюция Вселенной	2	0	1



9	Современные проблемы астрономии	3	0	1
	ИТОГО	35	2	3
	I четверти	18	1	0
	II четверти	14	0	1
	III четверти	20	1	1
	IV четверти	18	0	1

#### Описание информационного обеспечения образовательного процесса

№	Название	Авторы	Наличие электронного приложения (да/нет)
<b>Учебники, учебные пособия</b>			
1.	Астрономия 10 -11. Просвещение, 2018	В.М. Чаругин	да
<b>Методические пособия</b>			
1.	Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Просвещение, 2017	В.М. Чаругин	

#### Электронные и цифровые образовательные ресурсы

№	Наименование учебного оборудования	Авторы	Темы, разделы, в изучении которых применяются Э и ЦОР
1	<a href="http://www.gomulina.orc.ru">http://www.gomulina.orc.ru</a>	ЕКЦОР	Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии
2	<a href="http://physics.ioso.ru">http://physics.ioso.ru</a>	ИСМО РАО	Лаборатория обучения физики и астрономии
3	<a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>		Астронет — это строго научная, выверенная информация, которой рекомендуется пользоваться в образовательном процессе.
4	<a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>		Библиотека идей и проектов освоения космоса простых обывателей. Подборка электронных версий научно-популярных статей.
5	<a href="http://www.asteroids.chat.ru/">http://www.asteroids.chat.ru/</a>		Этот сайт посвящен астероидам. О распространенности двойственных систем среди астероидов.
6	<a href="http://fireangel2000.chat.ru:80/index.html">http://fireangel2000.chat.ru:80/index.html</a>		Освоение планет Солнечной системы, проекты создания межпланетных кораблей. Экологические проблемы, возникающие в результате сгорания топлива. Загрязнение атмосферы
7	<a href="http://www.sccenter.ru/astro/">http://www.sccenter.ru/astro/</a>		Звезды ведут в бесконечность. - Рассказы в фактах и фотографиях о звездах, туманностях, планетах, галактиках, черных дырах

8	<a href="http://www.machaon.ru/dcosmos/hist/">http://www.machaon.ru/dcosmos/hist/</a>	Все об истории освоения космоса, главные события освоения космоса. Первые космические ракеты. От спутника Земли до посадки на Луну. Исследования Солнечной системы. Главные события освоения космоса
9	<a href="http://grigam.wallst.ru/glav.htm">http://grigam.wallst.ru/glav.htm</a>	Виртуальный планетарий. Звездные карты. Созвездия и описание расположенных в них космических объектов. Зодиакальный гороскоп.
10	<a href="http://www.college.ru/astronomy/">http://www.college.ru/astronomy/</a>	Здесь Вы можете посмотреть в открытом доступе учебник, включенный в курс "Открытая Астрономия(учебник), поработать с интерактивными Java-апплетами по Астрономии (модели), посетить виртуальный планетарий.
11	<a href="http://www.astrotop.ru">http://www.astrotop.ru</a>	Страницы АстроТоп 100 можно использовать как своеобразный каталог всех астрономических ссылок с одновременным их рейтингом. Самые лучшие страницы всегда располагаются на первых местах, что также очень удобно для поиска.

### Календарно-тематическое планирование уроков

№	Тема урока	Используемые ресурсы	Контролируемые элементы содержания (КЭС)	Контролируемые проверяемые умения (КПУ)	Темы проектов и творческих домашних заданий	Дата	
						10в	
						план	факт
	<b>Введение (1 час)</b>						
1	Введение в астрономию Астрономия – наука о космосе	Демонстрации: приборы, схемы, рисунки, таблицы. Глобус Земли, Д/ф «Что изучает астрономия», «Крупнейшие астрономические Обсерватории», к/ф «Астрономия и мировоззрение». Таблицы: телескопы, радиоастрономия, астрофизические методы наблюдений. Теодолит. Телескоп. CD- "Red Shift 5.1", CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>		2.1.1 2.1.2 2.5.1	Темы проектов: Вычислительная астрономия		
	<b>Астрометрия (5 часов)</b>						
2	Звездное небо	Демонстрации: приборы, схемы, рисунки, таблицы. Звездная карта, ПКЗН, диапозитивы «Созвездия», фотографии участков неба, список созвездий. CD- "Red Shift 5.1". Приложение №9. ШАК. Телескоп. CD-Большая энциклопедия, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" <a href="http://grigam.wallst.ru/glav.htm">http://grigam.wallst.ru/glav.htm</a>		1.1 1.2 2.5.2 2.5.3			
3	Практическая работа №1 «Небесные координаты»	Демонстрации: физические приборы, схемы, рисунки, таблицы. Звездная карта (атлас), ПКЗН, модель небесной сферы,		1.1 1.2 2.5.2			

		фотография околополярной области неба. Таблица перевода градусной меры в часовую. CD- "Red Shift 5.1" <a href="http://grigam.wallst.ru/glav.htm">http://grigam.wallst.ru/glav.htm</a>		2.5.3			
4	Видимое движение планет и Солнца	Демонстрации: физические приборы, схемы, рисунки, таблицы, Теодолит или другой угломерный инструмент, географическая карта. ПКЗН <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>		2.1.1 2.1.2 2.2 2.3			
5	Движение Луны и затмения	Демонстрации: физические приборы, схемы, рисунки, таблицы. ПКЗН, маятниковые и солнечные часы, метроном, секундомер, кварцевые часы Глобус Земли, таблицы: некоторые практические применения астрономии. Календари. <a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>		1.1 2.1.1 2.1.2			
6	Время и календарь	Демонстрации: физические приборы, схемы, рисунки, таблицы, Теодолит или другой угломерный инструмент, географическая карта. <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>		1.1 1.2 2.5.2			
<b>Небесная механика (3 часа)</b>							
7	Система мира	Демонстрации: физические приборы, схемы, рисунки, таблицы. Таблица «Солнечная система», диапозитивы: петлеобразное движение планеты, конфигурация и фазы внутренних планет, модель планетной системы, д/ф «Видимое движение небесных тел»,к/ф «Планетная система», «Видимая петля Марса». CD- "Red Shift 5.1" <a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>		1.1 2.1.1 2.1.2	Темы проектов: Космический лифт — новые технологии старого изобретения		

8	Законы Кеплера движения планет	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы которые иллюстрируют солнечную систему Таблица «Солнечная система», модель планетной системы, к/ф «Планетная система», «Астрономия и мировоззрение». CD- "Red Shift 5.1", «Борьба за становление научного мировоззрения в астрономии» (I и II фрагменты) и «Развитие представлений о Вселенной» <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>		2.6 2.5.3			
9	Космические скорости и межпланетные перелёты	Демонстрации: рисунки, таблицы, модели. Д/ф «Борьба за становление научного мировоззрения в астрономии». CD- "Red Shift 5.1" <a href="http://www.astrotop.ru">http://www.astrotop.ru</a>		1.1 1.2 2.5.2			
	<b>Строение Солнечной системы (6 часов)</b>						
10	Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Планета Земля	Демонстрации: рисунки, таблицы, модели, видеофильмы. Таблицы: «Солнечная система», теодолит, к/ф «Радиолокация», диапозитивы, диафильм «Определение расстояний до небесных тел». ШАК. CD- "Red Shift 5.1" <a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>	5.4.1	1.1 2.1.1 2.1.2	Проект "Планеты Солнечной системы"		
11	Луна и её влияние на Землю	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют систему "Земля - Луна". Таблицы: Земля в космосе, некоторые практические применения астрономии, космические полеты вокруг Земли, солнечные и лунные затмения. Прибор солнечно-лунных затмений. Д/ф «Планета Земля»,		1.1 2.1.1 2.1.2			

		«Наша планета Земля». CD- "Red Shift 5.1", CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии", Плакат – деление планет на две группы, диафильм «Луна, спутник Земли», теллурий, глобус <a href="http://www.astrotop.ru">http://www.astrotop.ru</a>					
12	Планеты земной группы. Планеты-гиганты	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют планеты земной группы. Таблицы: Солнечная система, планеты, космические полеты. Д/ф «Планеты земной группы», фотографии, диапозитивы. К/ф «Планетная система» (ч.1). ПКЗН. CD- "Red Shift 5.1" <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>	5.4.1	1.1 2.1.1 2.1.2			
13	Планеты-карлики. Малые тела Солнечной системы	Учебник, Задачник, Электронное приложение к учебнику Демонстрации: Таблицы: «Солнечная система», «Малые тела Солнечной системы», «Планеты», CD- "Red Shift 5.1", CD- «Мультимедиа библиотека по астрономии» <a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>	5.4.1	1.1 2.1.1 2.1.2			
14	Современные представления о происхождении Солнечной системы	Учебник, Задачник, Электронное приложение к учебнику Демонстрации: Таблицы: «Солнечная система», «Малые тела Солнечной системы», «Планеты», CD- "Red Shift 5.1", CD- «Мультимедиа библиотека по астрономии»		1.1 2.1.1 2.1.2			
15	Контрольная работа №1 «Небесная механика. Солнечная система»	<a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a> <a href="http://www.astrotop.ru">http://www.astrotop.ru</a>	5.4.1	2.6 2.5.3			
	<b>Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)</b>						

16	Практическая работа №2 «Методы астрофизических исследований»	Демонстрации: физические приборы, схемы, рисунки, таблицы. Звездная карта (атлас), ПКЗН, модель небесной сферы, фотография околополярной области неба. Таблица перевода градусной меры в часовую. CD- "Red Shift 5.1" <a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>		1.1 1.2 2.5.2 2.5.3	Темы проектов: Звезды, химические элементы и человек		
17	Солнце	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют строение атмосферы Солнца. Таблицы: Солнце. Диапозитивы, фотографии. К/ф «Солнце» (ч.1). Спектроскоп. CD- "Red Shift 5.1", CD- «Мультимедиа библиотека по астрономии» <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>		1.1 2.1.1 2.1.2			
18	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют источники энергии и внутреннее строение Солнца. Таблицы: Солнце, строение Солнца, фотографии, видеофильм «Астрономия», часть 2, «Свет Солнца». CD- "Red Shift 5.1", CD- «Мультимедиа библиотека по астрономии» <a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>		1.1 2.1.1 2.1.2			
19	Основные характеристики звёзд	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют физическую природу звезд. Таблицы: звезды, основные типы звезд, спектральные исследования, карта звездного неба, звездный атлас. Д/ф «Звезды», «Природа звезд». Диапозитивы. CD- "Red Shift 5.1", CD-	5.4.2	2.6			
20	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды		5.4.2	1.1 1.2 2.5.2			

		«Мультимедиа библиотека по астрономии» <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>					
21	Новые и сверхновые звёзды	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют связь между физическими характеристиками звезд. Таблицы: диаграмма «спектр-светимость», Д/ф «Звезды», «Природа звезд». Диапозитивы <a href="http://www.astrotop.ru">http://www.astrotop.ru</a>	5.4.2	1.1 2.1.1 2.1.2			
22	Эволюция звёзд	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы. Таблицы: Строение Солнца, Солнечная активность и ее земные проявления. Д/ф «Солнце и жизнь Земли», к/ф «Солнце» (ч.2), CD- «Мультимедиа библиотека по астрономии» <a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>	5.4.3	1.1 2.1.1 2.1.2			
<b>Млечный путь (3 часа)</b>							
23	Газ и пыль в Галактике	Демонстрации: видеофильмы. Таблицы: наша Галактика, карта звездного неба, К/ф «Астрономия и мировоззрение», Д/ф «Звезды и межзвездная среда», видеофильм «Астрономия», часть 2, «Наша Галактика». Диапозитивы. CD- "Red Shift 5.1", CD- «Мультимедиа библиотека по астрономии» <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>	5.4.4	1.1 2.1.1 2.1.2	Темы проектов: Наша Галактика		
24	Рассеянные и шаровые звёздные скопления		5.4.4	2.5.3			
25	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути			1.1 2.1.1 2.1.2			
<b>Галактики (3 часа)</b>							
26	Классификация галактик	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют другие галактики. Таблицы: галактики, карта звездного неба, Д/ф «Галактики»,	5.4.4	1.1 2.1.1 2.1.2			



		«Квazarы». Диапозитивы. CD- "Red Shift 5.1" <a href="http://www.sccenter.ru/astro/">http://www.sccenter.ru/astro/</a>					
27	Активные галактики и квазары	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют метагалактику. Таблицы: наша Галактика, галактики, диафильм «Что такое космология». ПКЗН, CD- "Red Shift 5.1", «Мультимедиа библиотека по астрономии» <a href="http://www.sccenter.ru/astro/">http://www.sccenter.ru/astro/</a>		1.1			
28	Скопления галактик			2.1.1 2.1.2			
	<b>Строение и эволюция Вселенной (2 часа)</b>						
29	Конечность и бесконечность Вселенной. Модель «горячей Вселенной»	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют происхождение планет, жизнь и разум во Вселенной. Таблицы: Солнечная система, Д/ф «Происхождение и развитие небесных тел».	5.4.4	1.1 1.2 2.5.2			
30	Контрольная работа № 2 «Астрофизика. Галактики»	<a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a> <a href="http://www.astrotop.ru">http://www.astrotop.ru</a>	5.4.4 5.4.3 5.4.2	2.6 2.5.3			
	<b>Современные проблемы астрономии (5 часов)</b>						
31	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют происхождение планет, жизнь и разум во Вселенной. Таблицы: Солнечная система, Д/ф «Происхождение и развитие небесных тел» <a href="http://www.sccenter.ru/astro/">http://www.sccenter.ru/astro/</a>	5.4.5	1.1 2.1.1 2.1.2	Темы проектов: Рождение Вселенной, эволюция, гибель звезд		
32	Обнаружение планет возле других звёзд	Демонстрации: рисунки, таблицы, видеофильмы, которые иллюстрируют		1.1 2.1.1			

		происхождение и эволюция галактик, звезд. Таблицы: диаграмма «спектр-светимость», наша Галактика, Д/ф «Происхождение и развитие небесных тел» <a href="http://www.sccenter.ru/astro/">http://www.sccenter.ru/astro/</a>		2.1.2			
33	Поиск жизни и разума во Вселенной	<a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>	5.4.5	1.1 2.1.1 2.1.2			
34	Обобщение курса «Астрономия. 10-11 классы»	<a href="http://kuasar.narod.ru/">http://kuasar.narod.ru/</a>		1.1 1.2 2.5.2			
35	Итоговая контрольная работа №3 «Астрономия. 10-11 классы»	КИМ итоговой контрольной работы «Астрономия. 10-11 классы»		2.6 2.5.3			

