

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»
уровня среднего общего образования (базовый уровень) УМК В.М. Чаругина.

Рабочая программа по астрономии для 10 класса составлена на основе Примерной программы среднего общего образования в соответствии с:

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);
- основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ «Кемчугская СОШ имени М.А. Хлебникова»;
- авторской учебной программой В.М. Чаругина «Астрономия 10 – 11 класс» и ориентирована на использовании базового учебника «Астрономия 10 – 11 класс» В.М. Чаругина;
- учебным планом МКОУ «Кемчугская СОШ имени М.А. Хлебникова» на 2021-2022 уч. год.

Изучение астрономии в 10 классе на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Главная задача курса – дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира 21 века. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии в 10 классе должен быть сделан на вопросы астрофизики, космогонии космологии. Исходя из сказанного, в данной программе основными разделами являются: «Строение Солнечной системы», «Физическая природа тел Солнечной системы», «Солнце и звёзды», «Строение и эволюция Вселенной».

На изучение астрономии на базовом уровне выделяется 34 часов, в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю, 34 учебные недели в каждом классе согласно базисному плану).

Для реализации программного содержания используются:

1. Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018.

Результатом изучения курса информатики является завершение физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомство с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и формирование научного мировоззрения. Формирование представлений о единстве физических законов, действующих

на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Кемчугская средняя общеобразовательная школа имени Героя
Советского Союза Михаила Андреевича Хлебникова»**

Принято
педагогическим советом
Протокол № 9
от «30» августа 2021 г.



Утверждаю
И.О. директор МКОУ «Кемчугская СОШ
имени М.А. Хлебникова»
Н.Б. Мерзлякова
Приказ №108
от «01» сентября 2021 г.

**Рабочая программа
«Астрономия»**

Разработчик
Трошина Любовь Владимировна
учитель физики

с. Жуковка
2021 г.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА АСТРОНОМИИ 10 КЛАССА

Личностные результаты

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; формирование позитивного отношения к людям, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

Метапредметные результаты.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия:

- понимать взаимосвязь астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно - схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно - противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/ решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты представлены по темам.

«Введение в астрономию»

- *приводить примеры:* роли астрономии в развитии цивилизации
- *характеризовать* особенности методов познания астрономии
- *описывать и объяснять:* устройство и принцип работы телескопа.

«Астрометрия» и «Небесная механика»

- *Смысл понятий:* созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время;
- *объяснять* необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; *объяснять* наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- *применять* звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд
- *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;

«Строение Солнечной системы»

- *Смысл понятий:* геоцентрическая и гелиоцентрическая система, воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира; конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица, противостояния и соединения планет;
- *вычислять* расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
- *формулировать* законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- *описывать* особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- *объяснять* причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил;
- *характеризовать* основные элементы и свойства планет Солнечной системы, особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.
- *Смысл понятий:* Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты- гиганты, кольца планет, малые тела, (астероиды, планеты- карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- *Основные положения* современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- *описывать* природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; явления метеора и болида, последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- *перечислять* существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- *проводить сравнение* Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет; объяснять механизм парникового эффекта и его значение для

формирования и сохранения уникальной природы Земли; процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

- *характеризовать* природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

«Астрофизика и звездная астрономия»

- *Смысл понятий:* звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год, основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость», основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- *характеризовать* физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.
- *описывать* внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; механизм вспышек новых и сверхновых; этапы формирования и эволюции звезды;
- *объяснять* механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; причины изменения светимости переменных звезд;
- *вычислять* расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- *сравнивать* модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- *оценивать* время существования звезд в зависимости от их массы;

«Млечный путь», «Галактики», «Строение и эволюция Вселенной»

- *смысл понятий:* космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика); смысл физического закона Хаббла;
- *определять* расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»; расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- *сравнивать выводы* А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- *обосновывать* справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- *оценивать* возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- *интерпретировать* обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной; современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.
- *классифицировать* основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;

«Жизнь и разум во Вселенной»

- *систематизировать* знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Планируемые результаты обучения астрономии в 10 классе

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, ко- мета, астероид, метеор,

метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, 10 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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ» 10 КЛАССА

Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Практические основы астрономии. Астрометрия

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Строение Солнечной системы

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Природа тел Солнечной системы

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа

Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

Солнце и звезды

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

Строение и эволюция Вселенной

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

— классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;

— интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Жизнь и разум во Вселенной

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

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени
1	Введение	1
2	Астрометрия	5
3	Небесная механика	3
4	Строение Солнечной системы	7
5	Астрофизика и звёздная астрономия	7
6	Млечный путь	3
7	Галактики	3
8	Строение и эволюция Вселенной	2
9	Современные проблемы астрономии	3
Итого:		34

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ АСТРОНОМИИ 10 класс

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Дата	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Введение (1 ч.)				
1/1	Введение в астрономию. Наблюдения — основа астрономии	1		Знать, что изучает астрономия; роль наблюдений в астрономии; значение астрономии; что такое Вселенная; структуру и масштабы Вселенной Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
Астрометрия (5 ч.)				
2/1	Звёздное небо. Звезды и созвездия	1		Знать, что такое созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений
3/2	Небесные координаты	1		Знать основные точки, линии и круги на небесной сфере; основные понятия и величины сферической и практической астрономии
4/3	Видимое движение планет и Солнца	1		Знать принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям
5/4	Движение Луны и затмения	1		Знать причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца. Уметь использовать подвижную звёздную карту; Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений
6/5	Время и календарь	1		Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь

Небесная механика (3ч.)				
7/1	Система мира	1		Гелиоцентрическая система мира; геоцентрическая система мира; синодический период; звёздный период; горизонтальный параллакс; угловые размеры светил
8/2	Законы Кеплера движения планет	1		Способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с законом тяготения
9/3	Космические скорости и межпланетные перелёты	1		Первая космическая скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли
Строение Солнечной системы(7ч.)				
10/1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1		Уметь: пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; находить планеты на небе, отличая их от звёзд.
11/2	Планета Земля	1		Система Земля-Луна; основные движения Земли; форма Земли
12/3	Луна и её влияние на Землю	1		Система Земля-Луна; природа Луны
13/4	Планеты земной группы	1		Общая характеристика планет земной группы
14/5	Планеты – гиганты. Планеты карлики	1		Общая характеристика планет-гигантов; спутники и кольца планет-гигантов;
15/6	Малые тела Солнечной системы	1		Астероиды и метеориты; пояс астероидов; кометы и метеоры
16/7	Современные представления о происхождении Солнечной системы	1		Происхождение Солнечной системы; основные закономерности в Солнечной системе; космогонические гипотезы
Астрофизика и звёздная астрономия (7ч)				
17/1	Методы астрофизических исследований	1		Устройство и назначение телескопа; устройство и назначение рефракторов и рефлекторов
18/2	Солнце	1		Основные физические характеристики Солнца; основные проявления солнечной активности, их

				причины, периодичность и влияние на Землю
19/3	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1		Схема строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере
20/4	Основные характеристики звёзд	1		Основные характеристики звёзд в равнении с Солнцем; порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; единицы измерения расстояний; важнейшие закономерности мира звёзд; диаграммы «спектр-светимость» и «масса-светимость»;
21/5	Белые карлики...	1		Способ определения масс двойных звёзд; основные параметры состояния звёздного вещества; важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина
22/6	Новые и сверхновые звезды	1		Пульсирующие и взрывающиеся звезды
23/7	Эволюция звёзд	1		Основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд
Млечный путь (3ч.)				
24/1	Газ и пыль в галактике	1		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
25/2	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1		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
26/3	Сверх массивная чёрная дыра в центре млечного пути	1		Оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.
Галактики (3ч.)				
27/1	Классификация галактик.	1		Основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;

28/2	Активные Галактики и квазары	1		Примерные значения следующих величин: основные типы галактик, различия между ними; примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; возраст наблюдаемых небесных тел
29/3	Скопление галактик.	1		Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе
Строение и эволюция Вселенной (2ч.)				
30/1	Конечность и бесконечность Вселенной Расширяющаяся Вселенная	1		Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; что такое фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной
31/2	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	1		Понятие «горячая Вселенная»; крупномасштабная структура Вселенной; что такое метагалактика; космологические модели Вселенной. Использование знаний по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира
Современные проблемы астрономии (3ч.)				
32/1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1		Знать, какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; что исследователи понимают под тёмной энергией; зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная
33/2	Обнаружение планет возле других звёзд	1		Условия возникновения планет около звёзд; методы обнаружения экзопланет около других звёзд;
34/3	Поиск жизни и разума во Вселенной	1		Проблемы поиска внеземных цивилизаций; формула Дрейка; использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами