

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа № 11 с углубленным изучением  
английского языка им. Уруймагова М.З.

«Согласовано»

На заседании МС

Протокол №1

«29» 08 2022г.

Руководитель МО Гаджи

Председатель МС А



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по Астрономии

для 10 класса

Разработала

Григорян Т.Т.

учитель

высшей категории

г. Владикавказ, 2022/2023 уч.год

## Пояснительная записка

### *Статус документа*

Рабочая программа по астрономии составлена в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта, примерной программой, УМК: В. М. Чаругин Астрономия. Базовый уровень. 10 - 11 класс.

Рабочая программа содержит распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов астрономии с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, содержит минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

Рабочая программа по астрономии на 2022/23 учебный год для обучающихся 10-го класса МБОУ СОШ №11 с углубленным изучением английского языка им. Уруймагова М.З. разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (распространяется на правоотношения с 1 сентября 2021 года);
- приказа Минобрнауки от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении ФГОС основного общего образования»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- концепции развития математического образования, утвержденной распоряжением Правительства от 24.12.2013 № 2506-р;
- рабочей программы воспитания МБОУ СОШ №11 с углубленным изучением английского языка им. Уруймагова М.З.;
- УМК: В. М. Чаругин Астрономия. Базовый уровень. 10 - 11 класс.

### *Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»*

#### *Личностные результаты:*

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества,

- потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
  - неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):***

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.
- Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:
  - гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
  - признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав, и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
  - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
  - интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
  - готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
  - приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
  - готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:***

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, 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;
  - способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
  - формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
  - развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:***

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости 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; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:***

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

***Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:***

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

***Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:***

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

***Метапредметные результаты:***

***Познавательные:***

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- 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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

***Регулятивные:***

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

***Коммуникативные:***

- 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;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

***Общие предметные результаты освоения программы:***

***Выпускник на базовом уровне научится:***

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- 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.
- 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);
- 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;

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- 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;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

***Предметные результаты освоения основных содержательных линий программы***

**Астрономия, ее значение и связь с другими науками**

***Выпускник на базовом уровне научится:***

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- 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.

**Строение Солнечной системы**

***Выпускник на базовом уровне научится:***

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- 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;

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

### **Солнце и звезды**

***Выпускник на базовом уровне научится:***

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

### **Строение и эволюция Вселенной**

***Выпускник на базовом уровне научится:***

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- 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;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- 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**

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

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

#### ***Планируемые результаты изучения курса "Астрономия" в 10 классе***

#### ***Общие предметные результаты освоения программы:***

#### **Выпускник на базовом уровне научиться:**

- объяснять 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;
- объяснять смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- объяснять смысл физических законов: Хаббла;
- описывать основные этапы освоения космического пространства;
- формулировать гипотезы происхождения Солнечной системы;
- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- 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;

#### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- описывать основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- характеризовать параметры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;
- использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.);
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.
- владеть различными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики и математики;
- использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

### ***Обязательный минимум содержания основных образовательных программ***

#### ***Астрономия, ее значение и связь с другими науками***

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

### ***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.

### ***Небесная механика***

Система мира. Законы движения планет. Космические скорости. Межпланетные полеты.

### ***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.

### ***Астрофизика и звездная астрономия***

Методы астрофизических исследований. 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.

### ***Галактики. 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.

### ***Современные проблемы астрономии***

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.

## **Основное содержание 10 класс (35 ч)**

***Предмет астрономии (1 ч)***

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

#### ***Астрометрия (5 ч)***

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

#### ***Небесная механика (3 ч)***

Системы мира. Годичный параллакс. Законы движения 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. Космические скорости. Межпланетные полеты.

#### ***Строение Солнечной системы (7 ч)***

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.

#### ***Астрофизика и звездная астрономия (7 ч)***

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

#### ***Наша Галактика — Млечный Путь (3 ч)***

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

#### ***Галактики (3 ч)***

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла.

#### ***Строение и эволюция Вселенной (2 ч)***

Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

#### ***Современные проблемы астрономии (3 ч)***

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.

**Тематическое планирование 10 класс (35 часов, 1 час в неделю)**

№ п/п	Тема/раздел	Всего часов	Из них	
			лабораторных и практических работ	контрольных работ
1.	Предмет астрономии	1		
2.	Астрометрия	5	1	
3.	Небесная механика	3		
5.	Строение Солнечной системы	7		
6.	Астрофизика и звездная астрономия	7	1	1
7.	Наша галактика – Млечный путь	3		1
8.	Галактики	3		1
9.	Строение и эволюция Вселенной	2		
10.	Современные проблемы астрономии	3	1	1

### Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Дата фактическая	Тема урока	Тип урока	Код элемента содержания	Элемент содержания	Код проверяемых умений	Требования к уровню подготовки	Домашнее задание
<i>Введение (1ч.)</i>									
1.			Введение в астрономию	ОНМ			1.2 2.6	<i>Знать/Понимать:</i> смысл физической величины световой год; <i>Уметь:</i> применять полученные знания для решения задач	§ 1,2 (вопросы и задания)
<i>Астрометрия (5 ч.)</i>									
2.			Звездное небо	ОНМ	5.4.2	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд	1.1	<i>Знать/Понимать:</i> — смысл понятий: звезда, созвездие, эклиптика, небесная сфера, ось мира; смысл физических величин: звездная величина;	§3(читать), учить созвездия
3.			Небесные координаты	ОНМ			1.1	<i>Знать/Понимать:</i> смысл физических понятий: экваториальная система координат, прямое восхождение, горизонтальная система координат, горизонт, небесный меридиан, азимут, кульминация.	§4 (читать), учить системы координат
4.			Видимое движение планет и Солнца	К			2.4 2.5.3	<i>Уметь:</i> — определять характер процесса по графику, таблице, формуле; — измерять физические	§5 (читать), вопросы

								величины, представлять результаты измерений с учетом погрешностей	
5.			Движения Луны и затмения	К			1.1	<i>Знать/Понимать:</i> — смысл понятий: синодический и сидерический месяц, солнечные и лунные затмения, фазы Луны. <i>Уметь:</i> — описывать и объяснять явление солнечных и лунных затмений	§6 (читать), схемы затмений
6.			Время и календарь	ОНМ			2.1 2.3	<i>Уметь:</i> — объяснять различия между звездным и солнечным временем; — работать с различными календарями; приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики	§7 (читать), вопросы и задания
<b>Небесная механика (3 ч.)</b>									
7.			Система мира	ОНМ			1.1	<i>Знать/Понимать:</i> смысл понятия: геоцентрическая система мира, гелиоцентрическая система мира, годичный параллакс.	§ 8, вопросы
8.			Законы Кеплера	К			1.3 2.6	<i>Знать/Понимать:</i> — смысл физических законов,	§ 9, вопросы и формулы

								принципов, постулатов; <i>Уметь:</i> применять полученные знания для решения задач		
9.			Космические скорости и межпланетные полеты	К			1.3 2.6	<i>Знать/Понимать:</i> — смысл физических законов, принципов, постулатов; <i>Уметь:</i> применять полученные знания для решения задач	§ 10, вопросы и формулы. Доклад	
<b>Строение Солнечной системы (7 ч.)</b>										
10.			Современные представления о строении и составе Солнечной системы	ОНМ	5.4.1	Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы.	2.1.1	<i>Уметь:</i> — описывать и объяснять состав солнечной системы, различия планет земной группы от планет – гигантов, размеры Солнечной системы	§12 (читать), вопросы	
11.			Планета Земля	К	5.4.1	Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы	2.5.2 3.1	<i>Уметь:</i> — приводить примеры опытов, объясняющих явления природы и их особенности; <i>Использовать:</i> — приобретенные умения и навыки в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности и оценке влияния	§13 (читать), строение учить	

								процессов на организм человека	
12.			Луна и ее влияние на Землю	К	5.4.1	Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы	2.5.2 2.1.1 3.1	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— приводить примеры опытов, объясняющих явления природы и их особенности;</li> <li>— описывать и объяснять физические явления и свойства тел;</li> </ul> <p><i>Использовать:</i></p> <p>приобретенные умения и навыки в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности и оценке влияния процессов на организм человека</p>	§14 (читать), карта Луны
13.			Планеты земной группы	К	5.4.1	Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы	2.1.1 2.5.2	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— описывать и объяснять состав солнечной системы, различия планет земной группы от планет – гигантов, размеры Солнечной системы;</li> <li>— приводить примеры опытов, объясняющих явления природы и их особенности;</li> </ul> <p>описывать и объяснять физические явления и свойства тел;</p>	§15 (читать), доклад

14.			Планеты-гиганты. Планеты-карлики.	К	5.4.1	Солнечная система: планеты земной группы и планеты- гиганты, малые тела Солнечной системы	2.1.1 2.5.2	<i>Уметь:</i> — описывать и объяснять состав солнечной системы, различия планет земной группы от планет – гигантов, размеры Солнечной системы; — приводить примеры опытов, объясняющих явления природы и их особенности; — описывать и объяснять физические явления и свойства тел;	§ 16, вопросы. Доклад.
15.			Малые тела Солнечной системы	ОНМ	5.4.1	Солнечная система: планеты земной группы и планеты- гиганты, малые тела Солнечной системы	2.1.1 2.5.2	<i>Уметь:</i> — описывать и объяснять состав солнечной системы, различия планет земной группы от планет – гигантов, размеры Солнечной системы; — приводить примеры опытов, объясняющих явления природы и их особенности; описывать и объяснять физические явления и свойства тел;	§ 17, вопросы. Презентация.
16.			Современные представления о	ОНМ	5.4.1	Солнечная система: планеты земной	2.1.1 2.5.2	<i>Уметь:</i>	§18 (читать), доклад.

			происхождении Солнечной системы			группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы	3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>— описывать и объяснять состав солнечной системы, различия планет земной группы от планет – гигантов, размеры Солнечной системы;</li> <li>— приводить примеры опытов, объясняющих явления природы и их особенности;</li> <li>— описывать и объяснять физические явления и свойства тел;</li> </ul> <p><i>Использовать:</i> приобретенные умения и навыки в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности и оценке влияния процессов на организм человека</p>		
<b><i>Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч.)</i></b>										
17.			Методы астрофизических исследований	ОНМ			1.3 2.6	<p><i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин.</p> <p><i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел;</p>	§20(учить формулы), стр. 83 №18	
18.			Солнце	К	5.4.2 5.4.3	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд.	1.1 1.2 2.1.1	<p><i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин.</p> <p><i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел;</p>	§20(учить формулы), стр. 83 №18	

						Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.			
19.			Внутреннее строение и источник энергии Солнца	К	5.4.2 5.4.3	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1.1 1.2 2.1.1	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел;	§21 (вопросы), стр.90 №19
20.			Основные характеристики звёзд	ОНМ	5.4.2 5.4.3	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1.1 1.2 2.1.1	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел	§22,23 (вопросы), подг. к пр. работе
21.			Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	ОНМ	5.4.2 5.4.3	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1.1 1.2 2.1.1	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§24, 25 (вопросы), стр.97 №20
22.			Новые и сверхновые звёзды	ОНМ	5.4.2 5.4.3	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их	1.1 1.2 2.1.1	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин.	§26 (учить классификацию

						закономерности. Источники энергии звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.		<i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	
23.			Эволюция звёзд	ОНМ	5.4.2 5.4.3	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1.1 1.2 2.1.1	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§27 (вопросы), стр. 104 №21
<b>Млечный путь (3 ч.)</b>									
24.			Газ и пыль в Галактике	ОНМ	5.4.4	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной	1.1 1.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§28 (конспект)
25.			Рассеянные и шаровые звёздные скопления	ОНМ	5.4.4	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной	1.1 1.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§29 (вопросы)
26.			Сверхмассивная чёрная дыра в центре	ОНМ	5.4.4	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной	1.1 1.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§30 (разобрать задачу)
<b>Галактики (3 ч.)</b>									

27.			Классификация галактик	К	5.4.4	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1.1 1.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§31 (учить классификации)
28.			Активные галактики и квазары	ОНМ	5.4.4	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1.1 1.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§32 (вопросы), стр.121 №29
29.			Скопления галактик	ОНМ	5.4.4	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1.1 1.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§33 (составить ОС), стр. 124 №30
<b>Строение и эволюция Вселенной (2 ч.)</b>									
30.			Конечность и бесконечность Вселенной	ОНМ	5.4.5	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной	1.1 1.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§34, 35 (вопросы), стр. 130 №32
31.			Модель «горячей Вселенной»	ОНМ	5.4.5	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной	1.1 1.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.	§36 (вопросы)
<b>Современные проблемы астрономии (3 ч.)</b>									
32.			Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	ОНМ	5.4.5	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной	1.1 1.2 3.2	<i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин. <i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел. <i>Использовать приобретенные знания и</i>	§37 (вопросы)

								<p>умения в практической деятельности для:</p> <p>определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в окружающей среде.</p>	
33.			Обнаружение планет возле других звёзд	К	5.4.5	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной	1.1 1.2 3.2	<p><i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин.</p> <p><i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.</p> <p><i>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для:</i> определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в окружающей среде.</p>	§38 (вопросы)
34.			Поиск жизни и разума во Вселенной	ОНМ	5.4.5	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной	1.1 1.2 3.2	<p><i>Знать/понимать:</i> смысл физических понятий и величин.</p> <p><i>Уметь</i> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел.</p> <p><i>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для:</i> определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в окружающей среде.</p>	§39 (вопросы), стр. 142 №35
35.			Итоговая контрольная работа	УК			1.1 2.1 2.3 1.3	<p><i>Знать/Понимать:</i></p> <p>— смысл физической величины световой год;</p>	

							2.6 2.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>— смысл физических понятий: экваториальная система координат, прямое восхождение, горизонтальная система координат, горизонт, небесный меридиан, азимут, кульминация.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— объяснять различия между звездным и солнечным временем;</li> <li>— работать с различными календарями;</li> <li>— приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;</li> <li>— определять характер процесса по графику, таблице, формуле;</li> <li>— измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом погрешностей;</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--	--------------	---	--

								<p>— применять полученные знания для решения задач; описывать и объяснять состав солнечной системы, различия планет земной группы от планет – гигантов, размеры Солнечной системы, влияние Луны на планету Земля, строение звезд, характеристики галактик.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--