

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

министерство образования Ярославской области

**государственное общеобразовательное учреждение
Ярославской области «Лицей № 86»**

РАССМОТРЕНО
Руководитель кафедры
точных наук

Е.А.Корсукова
Протокол №1
от 24.08.2026

СОГЛАСОВАНО
на заседании
педагогического совета
ГОУ ЯО «Лицей № 86»

Протокол № 13
от 25.08.2026

УТВЕРЖДЕНО
Директор
ГОУ ЯО «Лицей № 86»

О.В. Большакова
Приказ № 03-01/261 от
25.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

2026 – 2027 учебный год

**Ярославль
2026**

Пояснительная записка

Астрономия — это учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, на формирование основ знаний методов и результатов научных исследований, на использование фундаментальных физических законов природы для изучения небесных тел и Вселенной как целого. Изучение астрономии в общем образовании обуславливается важностью вклада астрономии в создание научной картины мира и формирование научного миропонимания современного человека. В рамках курса астрономии изучаются наблюдаемые астрономические явления, а также природа и эволюция наблюдаемых космических объектов.

Концептуальным ядром курса астрономии является раскрытие представлений о строении и эволюции окружающего нас мира и методах астрономических исследований. Курс астрономии включает как традиционные вопросы практической астрономии, имеющие исторические корни, так и современные достижения астрофизики, полученные в результате наземных и космических исследований. При изучении астрономии должны быть усвоены основные законы и закономерности, действующие во Вселенной — как на Земле, так и в космосе: закон сохранения энергии, законы механики, газовые законы, закон всемирного тяготения, законы Кеплера, закон Вина, закон Стефана — Больцмана.

Важнейшим аспектом курса астрономии является знакомство с особенностями методологии этой науки, поскольку основа получения информации об объектах Вселенной — это наблюдения. Совокупность наземных и внеатмосферных средств наблюдения позволила сделать наблюдательную астрономию всеволновой и изучать всё многообразие процессов во Вселенной, а с учётом появившихся возможностей детектирования, помимо электромагнитных волн, ещё нейтрино и гравитационных волн астрономия стала многоканальной.

Одним из важнейших практических приложений астрономии является космонавтика, которая обеспечивает развитие внеатмосферных методов наблюдения, исследование Земли и Солнца из космоса, освоение космического пространства с помощью космических летательных аппаратов — искусственных спутников, автоматических станций, пилотируемых космических кораблей. Исторические аспекты развития космонавтики, родиной которой стала наша страна, определяют большое воспитательное значение курса.

Курс астрономии имеет тесные межпредметные связи прежде всего с курсом физики, а также с другими школьными предметами. Для освоения включённых в программу тем необходимо понимать смысл основных законов механики, термодинамики и электродинамики, физики газов, оптики, атомной и ядерной физики. Отбор содержания

данной программы базируется на физических явлениях и закономерностях, изученных в курсе физики основной школы.

При изучении астрономии важны и межпредметные связи с математикой, прежде всего для понимания и получения различных количественных соотношений, характеризующих свойства космических объектов и графических способов представления информации. Однако для освоения курса не требуются навыки проведения сложных математических преобразований и вычислений.

Важнейшее мировоззренческое значение имеют астрономические наблюдения, а также работа с астрономическим материалом (изображения, схемы, карты неба, справочный материал) с использованием Интернета.

Рабочая программа по астрономии для 10-11 класса составлена на основе программы

среднего образования: «АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-

Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.)». Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем и дает распределение учебных часов по разделам курса астрономии 10-11 класса с учетом межпредметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор практических заданий, выполняемых учащимися.

Основная **цель** курса астрономии — заложить прочный фундамент научного мировоззрения обучающихся на основе знакомства с методами научного познания в приложении к космическим объектам, продемонстрировать принципиальную возможность познания человеком окружающего мира небесных тел.

Основными **задачами** изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

- формирование представлений о месте Земли и человечества во Вселенной;
- объяснение наблюдаемых на небе природных астрономических явлений;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, о пространственных и временных масштабах наблюдаемой Вселенной, о наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- формирование навыков использования естественно -научных и прежде всего физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;
- формирование интереса к изучению естественных наук, развитие представлений о существующих сферах профессиональных работ, связанных с астрономией и космической деятельностью;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.

На изучение астрономии (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю) за счёт компонента учебного плана образовательной организации. Рабочая программа является составной частью основной образовательной программы школы, разработана по учебнику, в соответствии с требованиями ФГОС по реализации актуальных в настоящее время компетентностного, личностно-ориентированного, деятельностного подходов к обучению.

Содержание

10 класс

I. Введение в астрономию, звёздное небо (2 часа)

Предмет астрономии в развитии цивилизации (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, эволюция взглядов человека на Вселенную).

II. Практические основы астрономии (13 часов)

Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении).

Практические работы

Построение графических моделей небесной сферы.

Определение координат звезд по подвижной карте звездного неба.

Определение времени кульминации звезд с помощью подвижной карты звездного неба.

III. Строение Солнечной системы (10 часов)

Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о

Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы). Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

История развития отечественной космонавтики .Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина Достижения современной космонавтики.

Практические работы

Исследование движения искусственных спутников Земли.

IV. Физическая природа тел Солнечной системы (9 часов)

Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Лун (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки). Астероидная опасность.

Практические работы

Изучение вулканической деятельности на спутнике Юпитера Ио

11 класс

V. Солнце и звезды (19 часов)

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"). Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные

величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

Практические работы

Построение диаграммы Герцшпрунга-Рессела и ее анализ.

VI. Галактика. Строение и эволюция Вселенной (15 часов)

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары). Закон Хаббла. Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной", космологические модели Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

Практические работы

Оценивание размеров Галактики методом «звездных черпаков»

Определение скорости удаления галактик по их спектрам

Оценивание возможности жизни на экзопланетах.

Ученические наблюдения.

Наблюдения звёздного неба невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения Луны, планет

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО АСТРОНОМИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Астрономия» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области астрономии.

духовно-нравственного воспитания:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего астрономии.

трудового воспитания:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с астрономией, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области астрономии на протяжении всей жизни.

экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по астрономии.

ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономии;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения астрономии осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых астрономических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами астрономии;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области астрономии, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач астрономического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области астрономии;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении астрономии;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по астрономии в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации астрономического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены,

ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- создавать тексты астрономического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять общение на уроках астрономии и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области астрономии, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по астрономии для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

Предметные результаты

К концу обучения в *10 классе* предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- раскрывать на примерах роль астрономии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;

—воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

—использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;

—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; выполнять наблюдения в дневное и вечернее время.

—воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

—воспроизводить определения терминов и понятий : горизонтальная и экваториальная системы координат; созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, время; конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица ; Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты;

—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; характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;

—формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

—описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

—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;

—описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий; описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов; объяснять сущность астероидно - кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

К концу обучения в *11 классе* предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

– раскрывать на примерах роль астрономии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;

– воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

– воспроизводить определения терминов и понятий ; звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год; космология,

Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение

- 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; описывать этапы формирования и эволюции звезды;

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

- 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;

- 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;

- 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»;

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

- выполнять наблюдения в дневное и вечернее время.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Наименование разделов	Всего часов	Практические работы	Контрольные работы	ЭЦОР
I	Введение в астрономию	2			http://www.astronet.ru/ http://www.astronews.ru/
II	Практические основы астрономии	13	3	1	http://www.astronet.ru/ http://www.astronews.ru/
III	Строение Солнечной системы	10			http://www.astronet.ru/ http://www.astronews.ru/
VI	Природа тел Солнечной системы	9	1	1	http://www.astronet.ru/ http://www.astronews.ru/
	Итого	34	5	2	

11 класс

№	Наименование разделов	Всего часов	Практические работы	Контрольные работы	ЭЦОР
V	Солнце и звезды	19	1	1	http://www.astronet.ru/ http://www.astronews.ru/
VI	Строение и эволюция Вселенной	15	3	1	http://www.astronet.ru/ http://www.astronews.ru/
	Итого	34	4	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Тема	Всего		
		часов	Практическая работа	Контрольная работа
1	Роль астрономии в развитии цивилизации Эволюция взглядов человека на Вселенную. Структура и масштабы Вселенной.	1		
2	Наблюдения — основа астрономии. Особенности методов познания в астрономии Практическое применение астрономических исследований	1		
3	Звезды и созвездия. Астеризмы.	1	1	
4	Небесные координаты. Звездные карты.	1	1	
5	Практическая работа с подвижной картой звездного неба.	1	1	
6	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1		
7	Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил.	1		
8	Решение задач по теме: Видимое движение звёзд на различных географических широтах. Кульминация светил.	1		
9	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.	1		
10	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1		
11	Время и календарь.	1		
12	Точное время и определение географической долготы	1		
13	Контрольная работа «Введение в астрономию. Практические основы астрономии»	1		1
14	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира	1		
15	Конфигурации планет. Синодический и	1		

	сидерический период.			
16	Законы Кеплера.	1		
17	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.	1		
18	Решение задач по теме «Законы Кеплера»	1		
19	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Закон всемирного тяготения.	1		
20	Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения.»	1		
21	Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.	1	1	
22	История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	1		
23	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1		
24	Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну	1		
25	Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса	1		
26	Исследования Меркурия, Венеры и Марса космическими аппаратами.	1		
27	Планеты- газовые гиганты,	1		
28	Планеты- ледяные гиганты,	1		
29	Спутники и кольца планет.	1	1	
30	Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики.	1		
31	Малые тела Солнечной системы: кометы.	1		

32	Малые тела Солнечной системы:, метеороиты, метеоры, болиды и метеориты.	1		
33	Решение задач по теме : «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»	1		
34	Контрольная работа : «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»	1		
	ИТОГО	34	5	2

11 класс

№	Тема	Всего		
		часов	Практическая работа	Контрольная работа
1	Солнце- ближайшая звезда Состав и строение Солнца. Источник его энергии.	1		
2	Излучение и температура Солнца.	1		
3	Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю	1		
4	Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд.	1		
5	Решение задач на расчет расстояний до звезд	1		
6	Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд Диаграмма «спектр — светимость».	1	1	
7	Физическая природа звезд. Массы и размеры звезд.	1		
8	Видимая и абсолютная звёздные величины.	1		
9	Двойные звёзды. Определение массы звёзд.	1		
10	Решение задач на определение характеристик звезд.	1		
11	Модели звёзд.	1		
12	Переменные и нестационарные звёзды.	1		
13	.Пульсирующие переменные.	1		
14	Цефеиды — маяки Вселенной	1		
15	Новые и сверхновые звёзды	1		
16	Черные дыры. Нейтронные звезды.	1		
17	Эволюция звезд.	1		
18	Решение задач по теме Солнце и звезды».	1		

19	Контрольная работа по теме «Солнце и звезды».	1		1
20	Наша Галактика – Млечный Путь.	1	1	
21	Звёздные скопления и ассоциации.	1		
22	Межзвездный газ и пыль	1		
23	Галактики.Открытие других галактик	1	1	
24	Разнообразие мира галактик. Кварзары. Скопления и сверхскопления галактик	1		
25	Области звездообразования. Вращение Галактики	1		
26	Проблема «скрытой» массы. Темная материя..	1		
27	Сверхмассивные черные дыры и активность галактик	1		
28	Космология начала XX века. «Красное смещение» и закон Хаббла	1		
29	Решение задач на закон Хаббла	1		
30	Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана.	1		
31	Основы современной космологии. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. Эволюция Вселенной	1		
32	Контрольная работа по теме «Строение и эволюция Вселенной».	1		1
33	Планетные системы у других звезд.	1	1	
34	Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями.	1		
	Итого	34	4	2

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2017

Кондакова Е.В. Тетрадь-практикум 10-11 класс учеб. Пособие для общеобразоват. Организаций: базовый уровень / Кондакова Е.В., Чаругин В.М. -М.: Просвещение, 2018-32с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2018

Е.К. Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2018

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор М. А. Кунаш). М. Дрофа, 2018

Кондакова Е.В. Астрономия. Методические рекомендации по проведению практических работ. 10–11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Е.В. Кондакова, Д.Ю. Клыков. — М. : Просвещение, 2018. — 48 с. : ил.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.astronet.ru/> - сайт, посвященный популяризации астрономии. Это портал, на котором можно найти научно- популярные статьи по астрономии, интерактивные карты звездного неба, фотографии, сведения о ближайших астрономических событиях и многое другое.

<http://www.gomulina.orc.ru/> - виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. Ресурс содержит информационные и методические материалы: новости астрономии, материалы по методике астрономии, разработки уроков, задания для контроля результатов, а также образовательный ресурс «Открытая астрономия» (*Сайт Н.Н. Гомулиной*)

<http://myastronomy.ru/> - содержит методические подборки, научно- популярные и методические статьи, материалы для маленьких любителей астрономии, олимпиадные задачи, календарь астрономических событий и многое другое. Материалы регулярно обновляются. (*Сайт преподавателя астрономии Н.Е. Шатовской*)

<http://www.astronews.ru/> - сайт содержит множество фото и видео космических объектов и явлений, новости и статьи по астрономии и космонавтике.

Карты звёздного неба и электронные планетарии:

<http://www.astronet.ru/db/map/>

<http://www.stellarium.org/ru>