

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №73» города Кирова

Рабочая программа
по астрономии
(базовый уровень)
10 класс
на 2021-2022 учебный год

Автор-составитель:
Борисова В.А.
учитель математики, астрономии

г. Киров
2021 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии составлена в соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего общего образования и с учётом примерной программы по астрономии (Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с.) и в соответствии с Программой развития и учебным планом МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 73» г. Кирова.

Программа соответствует учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута.

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике. Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет. Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

2. Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения, современной научной картины мира.

Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и 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;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного 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 XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

Изучение курса рассчитано на 34 часа

3. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней школе представлены в содержании курса по темам.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- 2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей т. д. Строя различного рода отношения в ходе

целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

4. Требования к уровню подготовки выпускников

Должны знать:

смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

Должны уметь:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации
- естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

5. Формы организации учебной деятельности.

- классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий);
- индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника сообразно его способностям;
- групповая работа. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо при наличии компьютерного класса, обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;
- внеклассная работа, исследовательская работа;
- самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.
-

Примерный перечень наблюдений:

Наблюдения невооруженным глазом.

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп.

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

Способы проверки достижения результатов обучения.

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершеного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение **метапредметных результатов** контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

Личностные результаты обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

6. Содержание учебного предмета

№	Название темы	Основное содержание
1	Астрономия, её значение и связь с другими науками.	Астрономия, её связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.
2	Практические основы астрономии	Звёзды и созвездия. Звёздные карты, глобусы, атласы. Видимое движение звёзд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.
3	Строение Солнечной системы	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический 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.
4	Природа тел Солнечной системы	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля-Луна – двойная планета. Исследование Луны космическими аппаратами. Планируемые полёты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры, Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.
5	Солнце и звезды	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и её влияние на Землю. Звёзды- далёкие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звёзд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звёзд. Диаграмма «Спектр-светимость». Массы и размеры звёзд. Модели звёзд. Переменные и нестационарные звёзды. Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звёзд различной массы.
6	Строение и эволюция Вселенной	Наша Галактика. Её размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвёздная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и свехскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А.А.Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Тёмная энергия» и антитяготение.
7	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 звёзд. Человечество заявляет о своём существовании.

7. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

№ п/п	Название раздела, темы раздела	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся (на уровне учебных действий)
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч.)			
1	Что изучает астрономия	1	–Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии; - Знакомство с основными разделами астрономии
2.	Наблюдения — основа астрономии	1	–Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа -Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
Практические основы астрономии (5 ч.)			
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. Практическая работа № 1 «ПКЗН».	1	-Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд. -Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений –Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	–Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
5	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1	–Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	–Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены; –анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной; –описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений; –объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц
7	Время и календарь. Контрольная работа № 1 «Практические основы астрономии» (20 мин)	1	–Подготовка и презентация сообщения об истории календаря; –анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля —Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация

Строение Солнечной системы (7 ч)

8	Развитие представлений о строении мира.	1	–Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира; –объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и деферентов
9	Конфигурации планет. Синодический период.	1	–Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях; –решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет
10	Законы движения планет Солнечной системы.	1	–Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии; –решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе		–Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов; –построение плана Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год; –определение возможности их наблюдения на заданную дату
12	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Практическая работа № 2 с планом Солнечной системы.	1	–Решение задач на вычисление массы планет; –объяснение механизма возникновения возмущений и приливов; –подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы
13	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	1	подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы
14	Контрольная работа № 2 «Строение Солнечной системы».	1	–Применение полученных знаний к решению задач

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	–Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы
16	Земля и Луна — двойная планета	1	–На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны. –объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения. –подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных

			средствами космонавтики
17	Две группы планет. Природа планет земной группы.	1	–Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов;
18	Планеты земной группы. Практическая работа № 3 « Две группы планет Солнечной системы».	1	–на основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет; –описание и сравнение природы планет земной группы; –объяснение причин существующих различий; –подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы
19	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	1	–На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов; –подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец; –анализ определения понятия «планета»
20	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	1	–Описание внешнего вида астероидов и комет; –объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; –подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей
21	Метеоры, болиды, метеориты	1	–на основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида; –подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов
22	Контрольная работа № 3 «Природа тел Солнечной системы».	1	—Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Солнце и звезды (6 ч)			
23	Солнце - ближайшая звезда. Состав и внутреннее строение.	1	–На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; –на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности

24	Солнечная активность и ее влияние на Землю.		на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности; – характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю
25	Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд.	1	– Определение понятия «звезда»; – вычисление расстояния до звезд на основе табличных данных; – указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам; – анализ основных групп диаграммы
26	Массы и размеры звёзд	1	– Классификация двойных звезд; – вычисление суммы масс компонентов двойных звезд; – вычисление размеров и плотности звезд; – сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
27	Переменные и нестационарные звезды. Эволюция звезд.	1	На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах; На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд
28	Контрольная работа № 4 «Солнце и звёзды»	1	— Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Строение и эволюция Вселенной (4 ч)			
29	Наша Галактика	1	– Описание строения и структуры Галактики; – изучение объектов плоской и сферической подсистем;
30	Другие звездные системы — галактики		– подготовка сообщения о развитии исследований Галактики; – на основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения; – описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков – Определение типов галактик.
31	Основы современной космологии	1	– подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов – применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». – подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана.

			<p>–доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике</p> <p>–подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии</p>
32	Основы современной космологии. Итоговая проверочная работа.		—Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)			
33	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»		-подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной
34	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»		

Календарно-тематическое планирование с описанием планируемых результатов каждой темы

Типы урока:

ОНЗ - открытие новых знаний,

Р - рефлексия,

К – контроль,

ПЗ - повторение и закрепление

Виды контроля:

РК- рабочий контроль,

Ср – самостоятельная работа,

Кр – контрольная работа.

Всего 34 часа, 1 час в неделю.

№ п/ п	Название разделов Тема разделов Тема уроков	Количество часов	Тип урока	Вид контро ля	Планируемые результаты			Дата по плану	Дата факт.
					Личностные	Метапредметные	Предметные		
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)									
1	Что изучает астрономия	1	ОНЗ	РК	формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;	классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения	-воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;		
2	Наблюдения — основа астрономии	1	ОНЗ	РК	формирование положительного отношения к российской астрономической науке		-использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.		

Практические основы астрономии (5 ч)										
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. Практическая работа № 1 «ПКЗН».	1	К, ОНЗ	Ср	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	-воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие; -ориентация на местности воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат; -иметь представление о подвижной карте звездного неба -применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд			
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры	на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения	-воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация звезд; -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах			
5	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика	1	ОНЗ, Р	РК	формирование познавательной и информационной культуры	анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения	-воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика;-			

							объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах,		
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	ОНЗ, Р	РК	формирование познавательной и информационной культуры	анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения	-объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;		
7	Время и календарь. Контрольная работа № 1 «Практические основы астрономии» (20 мин)	1	ОНЗ, Р	Кр	формирование познавательной и информационной культуры формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников выполнять познавательные и практические задания	- воспроизводить определения терминов и понятий: местное, поясное, летнее и зимнее время; - объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; - определять время по расположению светил на небе применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике,		

							так и в повседневной человеческой жизни		
Строение Солнечной системы (7 ч)									
8	Развитие представлений о строении мира.	1	ОНЗ, Р	РК	формирование познавательной и информационной культуры	классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения	-воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;		
9	Конфигурации планет. Синодический период	1	ОНЗ, Р	РК	формирование познавательной и информационной культуры	на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования	- воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет		
10	Законы движения планет Солнечной системы	1	ОНЗ, Р	РК	формирование познавательной и информационной культуры	на практике пользоваться основными логическими приемами, методами мысленного эксперимента	-воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица; -формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;		
11	Определение расстояний и размеров тел в	1	ОНЗ, Р	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания извлекать информацию из различных	-воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный		

	Солнечной системе				культуры	источников и критически ее оценивать	параллакс, угловые размеры объекта; -вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;		
12	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Практическая работа № 2 с планом Солнечной системы.	1	ОНЗ, Р	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-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		
13	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы		
14	Контрольная работа № 2 «Строение Солнечной системы».	1		Кр	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в		

							учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		
Природа тел Солнечной системы (8 ч)									
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	К,ОНЗ	Ср	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; -определять понятия: Солнечная система, планета; -объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;		
16	Земля и Луна — двойная планета	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	-определять и различать понятия: планета, ее спутники; -описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;		
17	Две группы планет. Природа планет земной группы.	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной	выполнять познавательные и практические задания	- определять понятия: планеты земной группы; -перечислять		

					культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке		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;		
18	Планеты земной группы. Практическая работа № 3 « Две группы планет Солнечной системы».	1	ПЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	-перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;		
19	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	-описывать характерные особенности природы планет- гигантов, их спутников и колец;		

20	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	1	ОНЗ	РК	<p>формирование познавательной и информационной культуры;</p> <p>формирование положительного отношения к российской астрономической науке</p>	выполнять познавательные и практические задания	-определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты; -характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий		
21	Метеоры, болиды, метеориты	1	ПЗ	РК	<p>формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов</p>	выполнять познавательные и практические задания	-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.		
22	Контрольная работа № 3 «Природа тел	1	К	Кр	формирование умения управлять своей	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при		

	Солнечной системы».				познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению		изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		
Солнце и звезды (6 ч)									
23	Солнце - ближайшая звезда. Состав и внутреннее строение.	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость; -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		
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю.	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-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;		
25	Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд.	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	-определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год; -вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; - называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр– светимость»;		
26	Массы и размеры звёзд	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;		
27	Переменные и нестационарные звезды. Эволюция звезд.	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-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		
28	Контрольная работа № 4 «Солнце и звёзды».	1		Кр	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		
Строение и эволюция Вселенной (4ч)									
29	Наша Галактика	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	- характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика; - определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе		
30	Другие звездные системы — галактики	1	ОНЗ	РК					

							зависимости «период - светимость»; - распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные; - 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;		
31	Основы современной космологии.	1	ОНЗ	РК	формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения	находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный; извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать; аргументировать свою позицию	- объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; - сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной; - обосновывать		

				<p>спорных проблем науки;</p> <p>формирование положительного отношения к российской астрономической науке</p>		<p>справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;</p> <ul style="list-style-type: none">- 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;- 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		
32	Основы современной космологии. Итоговая проверочная работа.	1	К	Кр	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		
Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)									
33	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	1	ОНЗ	РК	формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем	находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный; извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать; аргументировать свою позицию	-систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной		
34	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	1							

				науки; формирование положительного отношения к российской астрономической науке			
--	--	--	--	---	--	--	--

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса Основная учебная литература

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

Дополнительная учебная литература

- Энциклопедия для детей. Том 8. Астрономия. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, АСТ, 2013

Учебные и справочные пособия

- Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: Либроком, 2013
- Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

Учебно-методическая литература

- Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии. – М.: Просвещение, 2014
- Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута
- Кирик Л.А., Бондаренко К.П. Астрономия. Разноуровневые самостоятельные работы с примерами решения задач. – М.: Илекса, 2002
- Гусев Е.Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии. – М.: Просвещение, 2002.
- Страут Е.К. Астрономия: Дидактические материалы для средней общеобразовательной школы. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2000.

Перечень рекомендуемых технических средств обучения

Компьютер, проектор, интерактивная доска, устройство для вывода звуковой информации, принтер, сканер.

Электронные образовательные ресурсы

Материалы сайтов <http://www.astro.websib.ru/>, <http://www.myastronomy.ru>, <http://class-fizika.narod.ru>; демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате (<https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>), программа **Stellarium**, презентации, созданные учениками, учителем.

Электронные пособия

Диски:

Астрономия, ч. 1, 2 (видеостудия «Кварт»)

Астрономия. Наша Вселенная (видеостудия «Кварт»)

Астрономия. Звезда по имени Солнце (видеостудия «Кварт»)

National Geographic. Вселенная и космос. От начала до конца, ч.1,2

Видеоматериал по различным темам.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование и т. д.

1. Модель небесной сферы.

1. Подвижная карта звездного неба.

3. Глобус Луны.

4. Карта Луны.