

Приложение 17
к основной общеобразовательной
программе – образовательной
программе среднего общего
образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АСТРОНОМИЯ»
для 11 классов**

Составитель: Любина Л.А.,
учитель физики и астрономии,
первая квалификационная
категория

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, 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;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- смысл физического закона Хаббла;
- основные этапы освоения космического пространства;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

уметь:

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;
- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Содержание учебного предмета

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

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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.

Предмет астрономии.

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии

НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. **СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ.** Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Законы движения небесных тел

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. **НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ.**

Солнечная система

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. **АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ.**

Методы астрономических исследований

Электромагнитное излучение, космические лучи и **ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ** как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. **ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА.**

Звезды

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ. Внесолнечные планеты. ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи.

Наша Галактика - Млечный Путь.

Состав и структура Галактики. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.

Тематическое планирование

11 класс

№ урока	Тема урока	Содержание учебного материала
АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ – 2 часа		
1	Что изучает астрономия.	Что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии. Предмет астрономии. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.
2	Наблюдения – основа астрономии	Астрономические наблюдения. Значение астрономии и ее роль для формирования научного мировоззрения. Место астрономии среди других наук. Электромагнитное излучение, космические лучи и ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА.
ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ – 5 часов		
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	Созвездия и яркие звезды. Что такое созвездие, основные созвездия. Мифологические основы названий созвездий. Понятие о звездной величине. Звездные карты и атласы. Подвижная карта звездного неба. Высота полюса мира над горизонтом. Понятие о системах координат. Горизонтальная и экваториальная системы координат. Небесная сфера. Основные точки, линии и плоскости небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина.
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах	Суточное движение светил. Видимое суточное движение звезд. СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ.
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	Суточное движение светил. Суточное и годовое движение Солнца. Эклиптика. Особенности суточного движения Солнца на различных широтах. Время и календарь.
6	Движение и фазы Луны.	Видимое движение и фазы Луны.
7	Затмения Солнца и Луны. Время и календарь	Солнечные и лунные затмения.
СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ – 7 часов		
8	Развитие представлений о строении мира.	Видимое движение планет. Становление научного мировоззрения о системе мира. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Сущность гелиоцентрической системы Коперника.
9	Конфигурации планет.	Конфигурации и условия видимости планет.
10	Синодический период	Сидерические и синодические периоды обращения планет. Формула связи между синодическим и сидерическим периодами. Движение искусственных небесных тел.

11	Законы движения планет Солнечной системы	НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. Движение Земли вокруг Солнца.
12	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	Определение размера и формы Земли. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Определение расстояний методом горизонтального параллакса и радиолокационным методом. Определение размеров тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Малые тела Солнечной системы. АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ.
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения Ньютона. Уточнение законов Кеплера Ньютоном. Возмущения в движении небесных тел. Определение масс небесных тел
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	Космические скорости. Орбиты космических аппаратов. Движение искусственных спутников Земли. Проблемы и перспективы космических исследований.
ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ – 8 часов		
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Солнечной системы. Сравнительные размеры планет. Особенности строения Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы (гипотезы Канта, Лапласа, Шмидта)
16	Земля и Луна - двойная планета	Система Земля - Луна.
17	Две группы планет	Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ.
18	Природа планет земной группы	Общие характеристики планет земной группы. Внутреннее строение планет земной группы. Поверхности и атмосферы планет земной группы
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект - польза или вред?»	
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	Атмосферы планет-гигантов. Внутреннее строение планет-гигантов. Кольца
21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).	Спутники планет. Карликовые планеты. Астероиды.
22	Метеоры, болиды, метеориты	Метеориты. Кометы. Метеорные потоки. Значение изучения малых тел Солнечной системы
СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ - 5 часов		
23	Солнце, состав и внутреннее строение	Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы.
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Интенсивность солнечного излучения вне оптического диапазона. Солнечный ветер. Солнечно-земные связи.
25	Физическая природа звезд	Видимая и абсолютная звездные величины. Определение расстояний до звезд. Годи́чный параллакс. Светимость звезд. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс.

26	Переменные и нестационарные звезды.	Типы двойных звезд. ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ. Затменно-переменные звезды. Спектрально-двойные звезды. Масса звезд. Пульсирующие звезды. Новые звезды. Сверхновые звезды. Нейтронные звезды. Черные дыры. Внесолнечные планеты. ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.
27	Эволюция звезд	Диаграмма «спектр — светимость». Рождение звезд. Эволюционные перемещения. Конечные стадии звезд
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ – 4 часа		
28	Наша Галактика	Наша Галактика - Млечный Путь. Состав и структура Галактики. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.
29	Другие звездные системы — галактики	Типы галактик. Расстояние до галактик. Массы галактик. Галактики с активными ядрами. Квазары. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.
30	Космология начала XX века	Красное смещение. Закон Хаббла. Пространственное распределение галактик. Расширение Вселенной. Реликтовое излучение. Модели Вселенной. Представление о космологии.
31	Основы современной космологии	Антропный принцип. Проблемы возникновения и существования внеземных цивилизаций. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.
ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ - 4 часа		
32-33	Урок - конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Уникальность нашей Вселенной. Вопросы существования других миров.
34	Итоговая контрольная работа	
35	Анализ итоговой контрольной работы	

Приложение 1

Критерии оценивания уровня обученности обучающихся по астрономии

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка практических работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка тестовых работ

«5» - выполнено от 90 до 100%

«4» - выполнено от 75 до 89%

«3» - выполнено от 65 до 74%

«2» - выполнено менее 65%