

Приложение 12
к основной образовательной программе
среднего общего образования,
утверждённой приказом директора
МАОУ «Уренская СОШ №2»
от 29.06.2020 № 54.1
(в действующей редакции)

Рабочая программа
по предмету «Астрономия»
для 11 классов
(ФГОС СОО)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

Личностные результаты отражают сформированность в части:

1. Гражданского воспитания формирование активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;

2. Патриотического воспитания ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения астрономии в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной астрономии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

3. Духовно-нравственного воспитания представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

4. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

5. Трудового воспитания коммуникативной компетентности в общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

5. Экологического воспитания экологически целесообразного отношения к природе как источнику Жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике;

6. Ценностей научного познания

Мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем.

Метапредметные результаты освоения курса астрономии 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:

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования **выпускник научится:**

- объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками.
- изображать основные круги, линии и точки небесной сферы; формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.
- формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.
- формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.
- воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года.
- формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз.
- формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и деферентов.
- воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет».
- воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.
- формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.
- определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе.
- определять массы планет на основе третьего закона Кеплера; описывать движение 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; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.

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

- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

- 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.

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;

- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; — объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;

- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;

- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;

- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;

- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;

- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;

- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;

- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;

- описывать этапы формирования и эволюции звезды;

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

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);

- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);

- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;

- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);

- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;

- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;

- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- 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;
- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

№	Название	Содержание
1	Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.
2	Практические основы астрономии.	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое 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 (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.
4	Природа тел Солнечной системы	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники 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 ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.
6	Строение и эволюция Вселенной	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль.

		Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.
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 радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ИЗУЧЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Содержание воспитания
Тема №1. Предмет астрономии (1 час)			
1	Предмет астрономии. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований.	1	Трудовое воспитание. Освоения практического применения научных знаний физики в жизни. Экологическое воспитание. Практическая значимость астрономических исследований, способствующих развитию физики, химии и других естественных наук, техники и энергетики. Ценности научного познания. Формирование представлений о научной картине мира.
Тема №2. Основные вопросы практической астрономии (7 часов)			
2	Звезды и созвездия. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Горизонтальная и экваториальная системы координат.	1	Духовно-нравственного воспитания. Формирование представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе,
3	Звездные карты. Пр/з №1 «Работа с подвижной картой звездного неба. Определение координат звезд. Изучение созвездий».	1	готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебной задачи.
4	Видимые движения светил. Вид звездного неба на различных широтах. Кульминация светил.	1	Трудовое воспитание. Освоения практического применения научных знаний физики в жизни.
5	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Смена сезонов года и тепловые пояса.	1	Ценности научного познания. Формирование представлений о научной картине мира.

6	Видимое движение Луны и смена лунных фаз. Солнечные и лунные затмения.	1	
7	Счет времени. Календарь и его история.	1	
Тема №3. Законы движения небесных тел (5 часов)			
8	Структура и масштабы Солнечной системы. Строение Солнечной системы. Видимое движение планет Солнечной системы.	1	Трудовое воспитание. Освоения практического применения научных знаний физики в жизни. Ценности научного познания. Формирование представлений о научной картине мира. Освоение общенаучных методов: наблюдение, измерение.
9	Конфигурация и условия видимости планет. Синодический и сидерический периоды обращения планет и Луны.	1	
10	Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеры. Суточный параллакс.	1	
11	Законы Кеплера.	1	
12	Закон Всемирного тяготения. Круговая и параболическая скорости.	1	
Тема №4. Солнечная система (5 часов)			
13	Состав и происхождение Солнечной системы. Планета Земля.	1	Трудовое воспитание. Освоения практического применения научных знаний физики в жизни. Экологическое воспитание. Создание условий пригодных для жизнедеятельности человека на планетах и их спутниках: температура окружающей среды; наличие пригодной для человека атмосферы; проблема питания и водоснабжения; создание флоры и фауны; создание межпланетных станций. Ценности научного познания. Формирование представлений о научной картине мира.
14	Система Земля-Луна. Физическая природа Луны. Приливы и отливы.	1	
15	Планеты земной группы. Общая характеристика.	1	
16	Планеты-гиганты. Общая характеристика.	1	
17	Малые тела Солнечной системы.	1	
Тема №5. Методы астрофизических исследований (3 часа)			
18	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел.	1	Трудовое воспитание. Освоения практического применения научных знаний физики в жизни. Экологическое воспитание. Обоснование освоению космического пространства, знакомит с возможными путями использования космоса для решения актуальной задачи оптимизации взаимодействия общества и природы. Ценности научного познания. Формирование представлений о
19	Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты.	1	
20	Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.	1	

			научной картине мира.
Тема №6. Звезды (8 часов)			
21	Определение расстояния до звезд. Звездный параллакс. Звездные величины.	1	Трудовое воспитание. Освоения практического применения научных знаний физики в жизни. Экологическое воспитание. Связь между солнечной активностью и вспышками эпидемий. Ценности научного познания. Формирование представлений о научной картине мира.
22	Звезды: основные физико-химические характеристики.	1	
23	Диаграмма температура-светимость.	1	
24	Двойные и кратные звезды. Переменные и вспыхивающие звезды.	1	
25	Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.	1	
26	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.	1	
27	Солнце: общие сведения. Активность Солнца. Периодичность солнечной активности.	1	
28	Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.	1	
29	Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной.	1	
30	Итоговая контрольная работа	1	
Тема №7. Наша Галактика – Млечный Путь (1 час)			
31	Состав и структура Галактики. Млечный путь. Вращение Галактики.	1	Трудовое воспитание. Освоения практического применения научных знаний физики в жизни. Ценности научного познания. Формирование представлений о научной картине мира.
Тема №8. Галактики. Строение и эволюция Вселенной (2 часа)			
32	Многообразие галактик и их основные характеристики.	1	Трудовое воспитание. Освоения практического применения научных знаний физики в жизни. Ценности научного познания. Формирование представлений о научной картине мира.
33	Эволюция Вселенной. Большой Взрыв.	1	