

**Приложение 14
к Основной образовательной программе
среднего общего образования
МАОУ «Гимназия «Логос»**

**Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Гимназия «Логос»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Астрономия»
11 класс.**

Количество часов: 34 часа

Составитель: Попова Светлана Петровна, учитель физики.

г. Чудово Новгородской обл.

2021 год

Содержание рабочей программы

№ п/п	Название раздела	Стр.
1	Пояснительная записка	3-4
2	Планируемые результаты освоения учебного предмета	4-9
3	Содержание учебного предмета	9- 10
4	Тематическое планирование	10 -12

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа является частью Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «Гимназия «Логос», входит в содержательный раздел.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования (утвержден Приказом Министерства образования и науки от 17.05.2012 № 413, с последующими изменениями) с учетом Примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования.

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

- сформировать целостное представление о строении и эволюции Вселенной, отражающее современную астрономическую картину мира.

Основными задачами изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

- Понимание роли астрономии среди других наук, для формирования научного мировоззрения, развития космической деятельности человечества и развития цивилизации,
- Формирование представлений о месте Земли и Человечества во Вселенной;
- Понимание особенностей методов научного познания в астрономии;
- Объяснения причин наблюдаемых астрологических явлений,
- Формирование интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией.

Общая характеристика учебного предмета.

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. В связи с этим преподавание этого курса происходит в 11 классе, когда основные предметы естественнонаучного цикла уже изучены или их изучение заканчивается.

При изложении материала основной упор делается на описания наблюдений и научных экспериментов и на их основе учащиеся делают необходимые выводы. При проведении выкладок и расчетов используется принятая в учебниках по физике система обозначения физических величин и используются соответствующие законы и формулы из курса физики.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. — развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

Реализация рабочей программы направлена на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС СОО:

Личностные:

Ценность	Планируемый личностный результат	Показатели оценки результата	Методики, диагностики
человечество	<ul style="list-style-type: none"> - толерантное сознание и поведение в поликультурном мире - уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. - нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей 	<ul style="list-style-type: none"> - Уровень толерантности - Уважительное отношение к учащимся, педагогам, гостям школы. - Опыт добровольческой социально – значимой деятельности. - Способность соблюдать установленные правила и нормы 	Методика «Уровень толерантности», Наблюдения классного руководителя, Анализ участия в социально-значимых акциях, Опросник Кеттелла
социальная солидарность	<ul style="list-style-type: none"> - способность к взаимопомощи и поддержке; - готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения 	<ul style="list-style-type: none"> - Опыт переживания и поддержки другого человека - Опыт эмоционально – чувственных переживаний проблем и успехов другого человека. - Опыт коллективной работы 	Наблюдения, методика «Пресс-конференция» Методика «Итоги года» О.А. Лепневой, Е.А. Тимошко Методика социометрических измерений

патриотизм	<ul style="list-style-type: none"> - патриотическое отношение к прошлому и настоящему многонационального народа России, - гордость за свой край, свою Родину, - уважение государственных символов (герб, флаг, гимн) 	<ul style="list-style-type: none"> - Опыт переживания чувства гордости за свою школу, район, область, Россию, прошлое и настоящее многонационального народа России. - Уважительное отношение к государственной символике (гимну, флагу, гербу). - Опыт реализации социальных проектов - Интерес к истории и культуре своего народа, своего края. - Бережное отношение и корректное применение русского языка. 	<p>Наблюдения педагога, Анализ участия в мероприятиях</p>
наука	<p>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Потребность анализировать самоизменения, ситуации и явления на основе научного подхода. - Навыки исследовательской деятельности. - Навыки проектной деятельности, в том числе опыт самостоятельной реализации учебных, учебно-практических проектов. - Опыт реализации социальных проектов. 	<p>Методика «Защита проекта» Методика «Анализ материалов Портфолио достижений учащегося» Методика «Итоги года» О.А. Лепневой, Е.А. Тимошко</p>
образование	<p>готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию, положительное отношение к учению, осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов</p>	<p>Высокая мотивация к учению, понимание образования как ценности, умение выстроить индивидуальный маршрут обучения</p>	<p>Методика «Защита проекта» Методика «Анализ материалов Портфолио достижений учащегося» Методика «Итоги года» О.А. Лепневой, Е.А. Тимошко Тест на оценку нереализованного интеллектуального потенциала</p>

традиционные религии России	- уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей	- Толерантное отношение к многообразию конфессий и культур России. толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания	Методика «Уровень толерантности», Наблюдения классного руководителя, Анализ участие в социально-значимых акциях
------------------------------------	---	---	---

Метапредметные :

- 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 и критически ее оценивать;
- Готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии представлены в содержании курса по темам. Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение обучающихся в учебно- исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет особенности:

- Цели и задачи этих видов деятельности обучающихся определяются как их личностными мотивами , так и социальными.
- Учебно – исследовательская и проектная деятельность организована для реализации потребности в общении с одноклассниками и учителем.
- Организация учебно – исследовательских и проектных работ обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности.

Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса

- ***должны знать:***

- Имена выдающихся астрономов, специфику астрономических наблюдений, основные элементы небесной сферы, теорему о высоте Полюса мира, принципы определения горизонтальных и экваториальных координат светил, связь смены сезонов года с годовым движением Земли вокруг Солнца, принципы разделения поверхности Земли на климатические пояса, особенности различных способов счета времени, принципы, лежащие в основе составления календарей, понятие астрономической единицы, гелиоцентрическую картину строения Солнечной системы. конфигурации внутренних и внешних планет, законы движения планет, принципы, лежащие в основе выбора траекторий космических станций к телам Солнечной системы, причины возникновения приливных сил и их влияние на движение тел Солнечной системы, различные свойства тел Солнечной системы.

- Понятия: звёздной величины, параллакса, светимости, главной последовательности, солнечной постоянной, конвекции, конвективной зоны, фотосферы, гранул, хромосферы, солнечной короны, протуберанца, солнечных вспышек, солнечных пятен, солнечного ветра, Млечного пути, Галактики, звёздного скопления, рассеянных и шаровых скоплений, тангенциальной и лучевой скоростей, межзвёздной среды, разреженного газа, межзвёздной пыли, газопылевого слоя, светлых и темных туманностей, космических лучей, гравитационной конденсации, протопланетных дисков галактик, эллиптических, спиральных и неправильных галактик, скоплений галактик, взаимодействующих галактик, галактик с активными ядрами, радиогалактик, квазаров, реликтового излучения. Гипотезу о существовании жизни во Вселенной, характер движения звёзд в диске и сферической составляющей Галактики, общие представления о размере и структуре Галактики, направление на центр Галактики, возможность использования спектрального анализа для изучения небесных объектов, физический смысл закона Вина и принципа Доплера, принцип работы, назначение и возможности телескопов, связь физических характеристик звёзд между собой: температуры, светимости, звёздной величины, цвета, массы, плотности, размера, связь земных явлений с активностью Солнца, методы определения расстояний (методы геометрического и спектрального параллакса), особенности физического состояния вещества внутри звёзд, источники энергии звёзд, наблюдательные особенности белых карликов, нейтронных звёзд, переменных звёзд, новых и сверхновых звёзд, особенности эволюции звёзд различной массы, метод определения расстояний по красному смещению, закон Хаббла, сущность однородных изотропных моделей Вселенной, о возможностях наблюдения далёких галактик в эпоху их "молодости".

- ***должны уметь:***

- Находить на небе ярчайшие звезды, работать со звёздной картой (определять координаты звёзд, положение Солнца в любой день года, видимую область небесной сферы для данной широты в заданное время года и суток), решать задачи на определение: высоты и зенитного расстояния светила в моменты кульминации, географической широты точек земной поверхности по астрономическим наблюдениям, лунных фаз, периодов возможного наступления затмений, синодического и

сидерического периодов планет, расстояний до небесных тел и их параллаксов, конфигураций планет, на использование формул: законов Кеплера, закона всемирного тяготения, 1-й и 2-й космических скоростей, пользоваться астрономическим календарём для получения сведений о движении и возможностях наблюдения тел Солнечной системы, находить тела Солнечной системы на небе во время наблюдений.

- Решать задачи на использование принципа Доплера и закона Вина, на определение массы небесных тел по скоростям орбитального движения, на определение расстояний до звёзд, на связь между светимостью, радиусом и температурой звезды, на определение расстояний до галактик. Оценивать разрешающую способность (дифракционную) телескопов, пользоваться шкалой звёздных величин, диаграммой "температура-светимость", связывать тангенциальную и лучевую скорости небесного тела с его пространственной скоростью, грубо оценивать массу Галактики по скорости кругового движения звёзд, различать на фотографиях различные типы звёздных скоплений и межзвёздных туманностей, определять расстояние до галактик по красному смещению, объяснять смысл понятий "расширяющаяся Вселенная" и "реликтовое излучение".

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения в 11 классе.

- Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и увидеть небесные тела не только в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.
- Узнать, как благодаря развитию астрономии люди пришли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет и, в конце концов, закон Всемирного тяготения.
- На примере использования закона всемирного тяготения, получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля-Луна и эволюцию этой системы в будущем.
- Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планета и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет гигантов, и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов, и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследованиях и законах физики, которые используются для изучения физически свойств небесных тел.
- Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоки нейтрино от Солнца удалось заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.

- Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.
- Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.
- Узнать, как устроена наша Галактика – Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления, и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли проникнуть в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.
- Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, и распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.
- Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.
- Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с темной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

Введение в астрономию

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

Астрометрия.

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Небесная механика.

Развитие представления о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурация 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.

Строение Солнечной системы.

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна – двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты – гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты – карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

Астрофизика и звездная астрономия.

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды – далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд.

Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр – светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

Галактики.

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль.

Спиральные рукава. Ядро Галактики. Область звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А.А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Современные проблемы астрономии.

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Часов	Название темы/урока
1	Введение в астрономию
1	1. Введение в астрономию.
5	Астрометрия.
1	2. Звездное небо.
1	3. Небесные координаты. Система координат. Экваториальная система координат.
1	4. Видимое движение планет и Солнца.
1	5. Движение Луны и затмения.

	1	6.. Время и календарь.
3		Небесная механика.
	1	7. Система мира.
	1	8. Законы Кеплера движения планет.
	1	9. Космические скорости и межпланетные перелеты.
7		Строение Солнечной системы.
	1	10. Современные представления о строении и составе Солнечной системы.
	1	11. Планета Земля.
	1	12. Луна и ее влияние.
	1	13. Планеты земной группы.
	1	14. Планеты - гиганты. Планеты – карлики.
	1	15. Малые тела Солнечной системы.
	1	16. Современные представления о происхождении Солнечной системы.
7		Астрофизика и звездная астрономия.
	1	17. Методы астрофизических исследований.
	1	18. Солнце.
	1	19. Внутреннее строение и источник энергии Солнца.
	1	20. Основные характеристики звезд.
	1	21. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Двойные, кратные и переменные звезды.
	1	22. Новые и сверхновые звезды.
	1	23. Эволюция звезд.
8		Галактики.
	1	24. Газ и пыль в Галактике.
	1	25. Рассеянные и шаровые звездные скопления.
	1	26. Сверхмассивная черная дыра в центре Млечного пути.
	1	27. Классификация галактик.
	1	28. Активные галактики и квазары
	1	29. Скопления галактик.
	1	30. Конечность и бесконечность Вселенной.
	1	31. Модель «горячей Вселенной»
3		Современные проблемы астрономии.
	1	32. Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия.

	1	33. Обнаружение планет возле других звезд.
	1	34. Поиск жизни и разума во Вселенной.