

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа Кенадского сельского поселения
Ванинского муниципального района
Хабаровского края

Принято:
Руководитель МО
учителей естественно-
гуманитарного цикла

Коноплёва Е.А./ *Е.А. Коноплёва*
« 01 » 09 2022г.

Согласовано:
Заместитель директора по
УР

Новоженникова М.Г./ *М.Г. Новоженникова*
« 01 » 09 2022г.



Утверждено
Директор

Гречка О.Н./ *О.Н. Гречка*
« 02 » 09 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по астрономии
11 класс

Разработал:
Учитель физики, математики и
астрономии
Зваричук Татьяна Александровна

с. Кенада
2022 г.

Планируемые результаты освоения курса:

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. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

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.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

11 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)

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

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

Практические основы астрономии (5 ч)

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.

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

— воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

— объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

— объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

— применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

Строение Солнечной системы (7 ч)

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.

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

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

— воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

— вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;

— формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

— описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;

— объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;

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

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

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.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

— 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.

Солнце и звезды (6 ч)

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.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— 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.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

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.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- 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.

Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

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.

Предметные результаты позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и со временном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема курса	Количество часов по программе	Количество часов по плану	Количество практических работ	Количество контрольных работ
1	Предмет астрономии	2	2		
2	Практические основы астрономии	5	5		1
3	Строение Солнечной системы	7	7	1	1
4	Природа тел Солнечной системы	8	8	1	1
5	Солнце и звезды	6	6	1	1
6	Строение и эволюция Вселенной	5	5		
7	Жизнь и разум во Вселенной	2	2		
	ИТОГО:	35	35	3	4

ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п контрольной работы	Тема	Количество часов
Контрольная работа № 1	Практические основы астрономии	1
Контрольная работа № 2	Строение Солнечной системы	1
Контрольная работа № 3	Природа тел Солнечной системы	1
Контрольная работа № 4	Солнце и звезды	1

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п контрольной работы	Тема	Количество часов
Практическая работа № 1	План Солнечной системы	1
Практическая работа № 2	Две группы планет Солнечной	1

	системы	
Практическая работа № 3	Солнце и звезды	1

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.

**Календарно-тематическое планирование. Астрономия. 11 класс
(всего 35 часов, 1 час в неделю)**

№	Тема курса	Ко- л- во час- ов	Форма темат ич. контр оля	Требования к уровню подготовки обучающихся	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Домашнее задание	Дата проведения (план\факт)
	Астрономия, ее значение и связь с другими науками	2					
1/1	Предмет астрономии	1		Значение астрономии. Уметь использовать ПКЗН.	Развитие устной монологической речи.	§1.зadan. стр.8	07.09.
1/2	Наблюдения - основа астрономии.	1	тест	Изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»;	Приблизительно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, работать с информацией научного содержания.	§ 2. практические задания 2, упр.1(1)	14.09.
	Практические основы астрономии.	5					
2/3	Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты	1	Наблюдения.	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 проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде	§ 3; 4; практические задания 3, 4, 5, упр.3(3,4) стр.27	21.09.

2/4	Видимые движения звезд на различных географических широтах.	1	ПКЗН	формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.	Умение работать с реальными объектами. Аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли.	§5; упр.4(1-3). стр.31	28.09.
2/5	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	1		Видимое годичное движение Солнца и вид звездного неба. Способы определения географической широты.	Умение работать с реальными объектами. Умение слушать объяснение учителя и вести записи.	§ 6; практические задания 6, 7 стр.33	05.10.
2/6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	Наблюдения.	Система Земля-Луна. Солнечные и лунные затмения.	Развитие устной монологической речи.	§7,8; упр.6 стр.37, упр.3 стр.41	26.10.
2/7	Время и календарь. Контрольная работа №1 «Практические основы астрономии»	1	К/р	Формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля	Развитие устной монологической речи. Контроль знаний	§ 9, домашняя контрольная работа № 1	
	Строение Солнечной системы.	7					
3/8	Развитие представлений о строении мира.	1	Тест.	воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической	Формирование мировоззрения. Устанавливать	§10;	

				системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.	причинно-следственные связи смены представлений о строении мира		
3/9	Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический период.	1	Наблюдения.	Видимое движение планет. Конфигурации планет. Сидерические и синодические периоды обращения планет.	организовывать самостоятельную познавательную деятельность	§11; практическое задание 9 стр.57	
3/10	Законы движения планет Солнечной системы	1	Тест.	воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.	Элементарные счетно-расчетные, графические умения. Анализировать информацию, полученную из текста научного содержания	§12; задан. 11 стр.63	
3/11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1		Определение расстояний по параллаксам светил. Радиолокационный метод. Определение размеров тел Солнечной системы.	объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли.	§ 13; упр.11(1), стр.71	
3/12	Практическая работа с планом Солнечной системы	1	П/р	Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Определение положения планет Солнечной системы с использованием данных «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год.	Извлекать и анализировать Информацию астрономического содержания с использованием «Школьного астрономического календаря».	Практические задания.	
3/13	Открытие и применение закона всемирного тяготения	1	тест	определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать	Элементарные математические умения. Делать вывод	§ 14.1—14.5	

				движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом	о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования		
3/1 4	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе. Контрольная работа №2 «Строение Солнечной системы»	1	к/р	характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы	анализировать возможные траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов	Домашняя контрольная работа № 2	
	Природа тел Солнечной системы.	8					
4/1 5	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1		Происхождение Солнечной системы. Основные закономерности в Солнечной системе. Космогонические гипотезы.	Развитие устной монологической речи.	§ 15, 16; практические задания 1 2 стр.82	
4/1 6	Земля и Луна – двойная планета	1		Система Земля-Луна. Основные движения Земли. Форма Земли. Природа Луны.	Развитие устной монологической речи.	§ 17; упр.13(1)	
4/1 7	Две группы планет Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы»	1		характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия.	использовать информацию научного содержания, для анализа и	§ 15; практические задания 1	

					сравнения, классификации объектов	2, стр.82	
4/1 8	Природа планет земной группы.	1	тест	Общая характеристика планет земной группы(атмосфера, поверхность)	работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде	§18; подготовка сообщений к уроку-дискуссии по проблеме парникового эффекта	
4/1 9	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»			объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта	извлекать информацию о парниковом эффекте из различных источников и критически оценивать ее	Упражнение 14 стр.107	
4/2 0	Планеты гиганты, их спутники и кольца	1	тест	Общая характеристика. Особенности строения. Спутники и кольца.	Умение сравнивать, анализировать. Работать с текстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию	§19; упр. 15. §19; зад.13.	
4/2 1	Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты.	1	Наблюдения	Астероиды и метеориты. Пояс астероидов. Кометы и метеоры.	Умение сравнивать, анализировать. аргументированно	§ 20.1—20.3; практиче	

					пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит	ское Задание 16 стр.128	
4/2 2	Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа №3 «Природа тел Солнечной системы»	1	к/р	определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов	Контроль знаний	§ 20.4, домашняя контрольная работа № 3 «Природа тел Солнечной системы»	
	Солнце и звезды.	6					
5/2 3	Солнце: его состав и внутреннее строение	1		Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы Солнца: пятна, вспышки, протуберанцы	Элементарные математические умения. Умение слушать объяснение учителя и делать записи.	§ 21.1— 21.3; упр.17(1) стр.143	
5/2 4	Солнечная активность и ее влияние на Землю	1		перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки,	Развитие устной монологической речи. Участвовать в диалоге,	§ 21.4; упр.17(3) , стр.143	

				корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли	высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников		
5/2 5	Физическая природа звезд	1		Связь между физическими характеристиками звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела Видимые и абсолютные звездные величины. Внутреннее строение звезд и источники их энергии.	Обоснованно доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграммы «спектр — светимость»	§ 22, 23.1, 23.2; упр.19(1) стр.163.	
5/2 6	Переменные и нестационарные звезды.	1		характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; объяснять зависимость «период — светимость»; давать определение понятия «затменно-двойная звезда»; характеризовать явления в тесных системах двойных звезд — вспышки новых.	работать с различными источниками информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности	§ 23.1, 23.3, 24(новые зв.).	
5/2 7	Эволюция звезд.	1		объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры)	Элементарные математические умения. оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода	§ 24.2;	
5/2	Практическая работа	1	п/р	решать задачи, используя знания по	формулировать	Домашн	

8	«Солнце и Солнечная система» Контрольная работа №4 «Солнце и звезды»			темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды»	выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии.	я контроль ная работа № 4	
	Строение и эволюция Вселенной	5					
6/2 9	Наша Галактика	1		Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики.	Формирование единой картины мира.	§ 25.1, 25.2, 25.4; упр.20, стр. 187	
6/3 0	Наша Галактика Итоговый тест	1	тест	объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе знаний по физике;	классифицировать объекты межзвездной среды; анализировать характеристики светлых туманностей	§ 25.3, 28;	
6/3 1	Другие звездные системы — галактики	1		Многообразие галактик. Определение размеров, расстояний и масс галактик.	Умение сравнивать, анализировать	§26; (без закона Хаббла); упражнение 21 (1, 5)	
6/3 2	Космология начала XX в.			формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной	сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла	§ 26 (закон Хаббла, «красное смещение»), 27 (без основ современ	

						ной космолог ии);	
6/3 3	Основы современной космологии			формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной характеризовать понятие «реликтовое излуче- ние»	описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления антитяготения.	§ 27;	
	Жизнь и разум во Вселенной.	2					
6/3 46/ 35	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	2		характеризовать средства со- временной науки в целом и ее различных областей (астрономии, химии, физики, биологии, географии), позволяющие осуществлять поиск жизни на других планетах Солнечной системы и экзопланетах; Жизнь и разум во Вселенной Космологические модели Вселенной.	Умение анализировать, сравнить. участвовать в дискуссии по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной; формулировать собственное мнение относительно проблемы существования жизни вне Земли		