

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Университетский казачий кадетский корпус-интернат (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ имени К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(Первый казачий университет)» (УККК-интернат (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора УККК интерната филиал
ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г.Разумовского»
в г. Морозовске Ростовской области

Е.Г. Огнева
Приказ № 110 –У

«30» августа 2023г.

**Рабочая программа
по астрономии
2023-2024 учебный год**

Учитель : Мосина Ольга Владимировна

Взвод : 10

г. Морозовск, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии ориентирована на воспитанников 10 звзда и разработана на основе следующих документов:

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644);
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
3. На основе учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс», Е. К. Страут 2010 г.
Рабочая программа ориентирована на учебник: Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е. К. Страут, учебник «Астрономия», базовый уровень, 11 класс, Вертикаль, « Дрофа», 2018

Учебно-методический комплект :

	Авторы, составители	Название учебного издания	Годы издания	Издательство
1.	Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е. К. Страут	Учебник «Астрономия», базовый уровень, 10- 11 класс	2018	Вертикаль, « Дрофа»
2.	Страут Е. К.	Методическое пособие к учебнику «Астрономия.11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута.	2013	Вертикаль, « Дрофа»
3.	Страут Е. К.	Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова- Вельяминова, Е. К. Страута : учебно- методическое	2017	Вертикаль, « Дрофа»
4.	М. А. Кунаш	Методическое пособие к учебнику «Астрономия» , базовый уровень, 10- 11 класс	2018	Вертикаль, « Дрофа»

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»:

В результате изучения астрономии в 10- классе ученик должен:

знать/понимать

Физические характеристики основных космических объектов (Луна , планеты, Солнце, Солнечная система, звезды, Галактика, Вселенная) и примерные временные масштабы происходящих во Вселенной явлений, способы определения расстояний до небесных тел, их размеров и массы; причины и характер наблюдаемого движения Солнца, планет и звезд; причины смены фаз Луны и условия наступления солнечных и лунных затмений; важнейшие проявления солнечной активности, их связь с геофизическими явлениями;

основные сведения об эволюции Вселенной; устройство школьного телескопа.

Учащиеся должны уметь : пользоваться справочными данными, помещенными в приложении к учебнику и в «Школьном астрономическом календаре»; использовать подвижную карту звездного неба для решения следующих практических задач:

- а) отождествлять объекты, нанесенные на карту, с наблюдаемыми на небе объектами; б) устанавливать звездную карту на любую дату и время суток, ориентировать ее и определять условия видимости светил; определять увеличение школьного телескопа и наводить его на заданный объект; решать задачи, применяя основные изученные законы и формулы:
- а) зависимость высоты светила в кульминации от географической широты места наблюдения;
- б) определение расстояний планет от Солнца по известному периоду обращения (третий закон Кеплера);
- в) вычисление линейных размеров небесных тел по известным угловым размерам и расстояниям;
- г) вычисление расстояний до звезд по известному параллаксу.

Содержание учебного предмета

1. Введение (2 ч)

Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной. Наблюдения — основа астрономии. Телескопы

2. Практические основы астрономии (5 ч)

Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли ее обращения вокруг Солнца.

Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты. Годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

3. Строение Солнечной системы (7 ч)

Гелиоцентрическая система мира Коперника, ее значение для науки и мировоззрения. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и звездный периоды. Законы Кеплера. Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Движение космических объектов под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.

4. Природа тел Солнечной системы (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.

Система Земля — Луна. Планета земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы. Болиды и метеориты.

Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы.

5. Солнце и звезды (6 ч)

Звезды — основные объекты во Вселенной.

Солнце — ближайшая звезда. Строение Солнца и его атмосферы. Активные образования на Солнце: пятна, вспышки, протуберанцы. Роль магнитных полей на Солнце. Периодичность солнечной активности и ее связь с геофизическими явлениями.

Звезды, их основные характеристики. Определение расстояний до звезд. Годи́чный параллакс. Внутреннее строение звезд и источники их энергии. Двойные звезды. Переменные и нестационарные звезды. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.

6. Строение и эволюция Вселенной (6 ч)

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квазары. Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Реликтовое излучение. Расширение Вселенной.

Строение и эволюция Вселенной как проявление физических закономерностей материального мира.

Жизнь и разум во Вселенной.

Тематическое планирование

Тема	Кол-во часов	Контрольные работы
Введение	2	
Практические основы астрономии	5	1
Строение Солнечной системы	7	
Природа тел Солнечной системы	8	1
Солнце и звезды	6	1
Строение и эволюция Вселенной	6	1

ИТОГО	34	4
-------	----	---

По плану 34 часа в год из расчета 1 часа в неделю.

Календарно-тематическое планирование

10 КЛАСС (34 часа – 1 час в неделю)

Тема 1. Введение – 2 часа

№ урока	Тема урока	Что пройдено на уроке	Вид и форма контроля	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание
1/1	Что изучает астрономия	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.	Фронтальный опрос	<p>Личностные: обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой ненасыщаемой потребности, понимание различия между мифологическим и научным сознанием.</p> <p>Метапредметные: формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки.</p> <p>Предметные: 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.</p>	§ 1.

2/2	Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.	групповой	Личностные: взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность. Метапредметные: формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра	§2.
-----	---	--	-----------	---	-----

Тема 2. Практические основы астрономии (5 часов).

№ урока	Тема урока	Что пройдено на уроке	Вид и форма контроля	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание
3/1	Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты	1. Определение понятия «звездная величина». 2. Введение понятия «созвездие». 3. Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.	Индивидуальный опрос	Личностные: организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы. Метапредметные: формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде. Предметные: формулировать	§3;4; Упр 3 (1-3)

				<p>понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»;</p> <p>определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин;</p> <p>использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.</p>	
4/2	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	<p>Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.</p>	Фронтальный опрос	<p>Личностные: самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью.</p> <p>Метапредметные:</p> <p>характеризовать особенности суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли.</p> <p>Предметные: формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.</p>	§ 5; упр.4 (1-3)

5/3	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.	Введение понятий «дни равноденствия» и «дни солнцестояния», анализ астрономического смысла дней равноденствия и солнцестояния. Введение понятия «эклиптика». Исследование движения Солнца в течение года на фоне созвездий с использованием подвижной карты. Обсуждение продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности в течение года.	групповой	Личностные: проявлять готовность к принятию истории, культуры и традиций различных народов. Метапредметные: формулировать выводы о причинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности; проводить анализ вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года.	§6; задания 6,7.
6/4	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их	Индивидуальный	Личностные: организовывать самостоятельную познавательную деятельность. Метапредметные: графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений.	§ 7, 8; задание 10

		наступления и наблюдения на различных широтах Земли.			
7/5	Время и календарь.	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное вре- мя», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисление в древности. Использование продолжительных пе- риодических процессов для создания календарей. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили. Современный календарь.	Индивидуальный	Личностные: проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов. Метапредметные: анализировать понятие «вре- мя», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста. Предметные: 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.	§9 Домашняя к.р.№1

Тема 3. Строение Солнечной системы (7 часов).

№ урока	Тема урока	Что пройдено на уроке	Вид и форма контроля	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание
8/1	Развитие представлений о строении мира	Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Проблемы принятия гелиоцентрической системы мира. Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира. Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии наблюдательной астрономии.	Фронтальный опрос	Личностные: высказывать убежденность в возможности познания системы мира. Метапредметные: устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира. Предметные: воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.	§ 10;

9/2	Конфигурация планет. Синодический период.	Видимое движение планет. Конфигурации планет. Сидерические и синодические периоды обращения	групповой	<p>Личностные: организовывать самостоятельную познавательную деятельность.</p> <p>Метапредметные: представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости от внешних условий расположения Солнца и Земли.</p> <p>Предметные: воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».</p>	§11 упр.9(1-3)
10/3	Законы движения планет Солнечной системы	Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.	Индивидуальный опрос	<p>Личностные: целенаправленно организовывать собственную познавательную деятельность.</p> <p>Метапредметные: анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел (на примере Марса).</p>	§12

				Предметные: воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.	
11/4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции.	Фронтальный опрос	<p>Личностные: организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров Земли и других планет.</p> <p>Метапредметные: анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли.</p> <p>Предметные: 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 гори-</p>	§13

				зонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.	
12/5	Практическая работа с планом Солнечной системы	<p>Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов.</p> <p>Определение положения планет Солнечной системы с использованием данных «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год.</p> <p>Графическое представление положения планет Солнечной системы с учетом масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы.</p>	групповой	<p>Личностные: организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров Земли и других планет.</p> <p>Метапредметные: анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли.</p> <p>Предметные: 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.</p>	Упр 10,11.

13/6	Движение небесных тел под действием сил тяготения	Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел.	Индивидуальный опрос	<p>Личностные: выражать отношение к интеллектуально-эстетической красоте и гармоничности законов небесной механики.</p> <p>Метапредметные: аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования.</p> <p>Предметные: определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать 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.</p>	§ 14.
14/7	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной	Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли. История освоения	тест	<p>Личностные: выражать личностное отношение к достижениям СССР и России в области космических исследований, выражать собственную позицию от-</p>	Повт. § 1-14

	системе	<p>космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые полеты и высадка на Луну. История исследования и современный этап освоения межпланетного пространства космическими аппаратами.</p>		<p>носителю значимости дальнейших научных космических исследований, запуска искусственных спутников планет; доказывать собственное мнение, характеризующее экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство.</p> <p>Метапредметные: анализ траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов.</p> <p>Предметные: характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.</p>	
--	---------	---	--	---	--

Тема 4. Природа тел Солнечной системы (8часов).

№ урока	Тема урока	Что пройдено на уроке	Вид и форма контроля	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание
15/1	Общая характеристика планет	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Общие сведения о существующих гипотезах происхождения Солнечной системы. Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.	Фронтальный опрос	Личностные: отстаивать собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения. Метапредметные: сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологические знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий. Предметные: формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел	§15,16

				Солнечной системы.	
16/2	Система Земля-Луна	<p>Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.</p>	групповой	<p>Личностные: организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет.</p> <p>Метапредметные: приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны.</p> <p>Предметные: характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее</p>	§17

				строение Луны, химический состав лунных пород.	
17/3	Природа планет земной группы	Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.	Индивидуальный опрос	<p>Личностные: организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.</p> <p>Метапредметные: использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы; сравнивать планеты земной группы на основе выделенных критериев, объяснять причины различий планет земной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты земной группы.</p> <p>Предметные: указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф</p>	§18

				поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.	
18/4	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	Физические основы возникновения парникового эффекта. Естественный парниковый эффект и его проявления на Венере и Марсе. Искусственный (антропогенный) парниковый эффект и его последствия для Земли. Региональные особенности проявления факторов, способствующих возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.	Групповой	<p>Личностные: доказывать собственную точку зрения относительно последствий парникового эффекта, основываясь на законах физики и астрономических данных; представлять результаты собственных исследований в виде доклада и презентации; высказывать собственную точку зрения относительно ценностей экологической направленности; проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов.</p> <p>Метапредметные: извлекать информацию о парниковом эффекте из различных источников и критически оценивать ее.</p> <p>Предметные: объяснять механизм возникновения парникового эффекта на</p>	Упражнение 14 учебника, практическое задание.

				основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.	
19/5	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенности.	Групповой	Личностные: организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы. Метапредметные: использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет-гигантов; работать с текстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты-гиганты, использовать законы физики для описания природы планет-	§ 19;

				<p>гигантов; сравнивать природу спутников планет-гигантов и Луны.</p> <p>Предметные: указывать параметры внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов.</p>	
20/6	Малые тела Солнечной системы Карликовые планеты	Астероиды и их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно -кометной опасности для Земли	Индивидуальный опрос	<p>Личностные: выдвигать предложения о способах защиты от космических объектов, сближающихся с Землей, и защищать свою точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению оппонента; высказывать личностное отношение к четкости и высокой научной грамотности деятельности К. Томбо.</p> <p>Метапредметные:</p>	§ 20.1—20.3;

				<p>аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит.</p> <p>Предметные: определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет.</p>	
21/7	Метеоры, болиды, метеориты	<p>Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики</p>	Индивидуальный опрос	<p>Личностные: проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов; проявлять устойчивый интерес к самостоятельной познавательной деятельности.</p> <p>Метапредметные: анализировать и отличать наблюдаемые явления прохождения Земли сквозь метеорные потоки.</p> <p>Предметные: определять</p>	§ 20.4,

		метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами		понятия «метеор», «ме- теорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.	
22/8	Контрольная работа №2 «Природа тел Солнечной системы».		тест		

Тема 5. Солнце и звезды (6 часов).

№ урока	Тема урока	Что пройдено на уроке	Вид и форма контроля	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание
23/1	Солнце: его состав и внутреннее строение	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.	Фронтальный опрос	Личностные: высказывать мнение относительно достоверности косвенных методов получения ин- формации о строении и составе Солнца; участвовать в обсуждении полученных результатов аналитических выводов; проявлять заинтересованность в са- мостоятельном проведении наблюдения Солнца. Метапредметные: использовать физические за- коны и закономерности для объяснения явлений и	§ 21.1—3;

				<p>процессов, наблюдаемых на Солнце; формулировать логически обоснованные выводы относительно полученных аналитических закономерностей для светимости Солнца, температуры его недр и атмосферы.</p> <p>Предметные: объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.</p>	
--	--	--	--	--	--

24/2	Солнечная активность и ее влияние на Землю	<p>Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве.</p> <p>Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы.</p> <p>Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле.</p> <p>Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.</p>	групповой	<p>Личностные: участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников; самостоятельно организовывать собственную познавательную деятельность.</p> <p>Метапредметные: описывать причинно-следственные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли; использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.</p> <p>Предметные: перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на</p>	§ 21.4;
------	--	--	-----------	--	---------

				магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.	
25/3	Физическая природа звезд	Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр — светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем. Модели звезд.	Индивидуальный опрос	Личностные: организовывать собственную познавательную деятельность; взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; формулировать высказывания относительно возможности познания окружающего мира косвенными методами. Метапредметные: обоснованно доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграммы «спектр — светимость»; формулировать выводы об особенностях методов определения физических характеристик звезд, классифицировать небесные тела; работать с информацией научного содержания.	§ 22, 23.

				<p>Предметные:</p> <p>характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»;</p> <p>перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»;</p> <p>давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».</p>	
26/4	Переменные и нестационарные звезды	<p>Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды — нестационарные звезды.</p> <p>Долгопериодические звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.</p>	Фронтальный опрос	<p>Личностные: работать с различными источниками информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности.</p> <p>Метапредметные:</p> <p>использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний.</p> <p>Предметные:</p> <p>характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; объяснять зависимость</p>	

				«период — светимость»; давать определение понятия «затменно-двойная звезда»; характеризовать явления в тесных системах двойных звезд — вспышки новых.	
27/5	Эволюция звезд	Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. На- чальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сце- нария» эволюции от массы звезды. Особенности эво- люции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от фи- зических параметров.	фронтальный	Личностные: высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд. Метапредметные: оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода. Предметные: 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); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.	

28/6	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»	<p>Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр — светимость».</p> <p>Применение закономерностей для определения масс звезд системы.</p> <p>Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.</p>	тест	<p>Личностные: управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками.</p> <p>Метапредметные: формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии.</p> <p>Предметные: решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».</p>	
------	---	---	------	--	--

Тема 6. Строение и эволюция Вселенной (6 часов)

№ урока	Тема урока	Что пройдено на уроке	Вид и форма контроля	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание
29/1	Наша Галактика	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы.	Индивидуальный опрос	<p>Личностные: управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к самообразованию; высказывать убежденность в возможности познания окружающей действительности.</p>	§ 25.1, 25.2, 25.4;

				<p>Метапредметные: выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы.</p> <p>Предметные: описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.</p>	
30/2	Наша Галактика	<p>Состав межзвездной среды и его характеристика.</p> <p>Характеристика видов туманностей.</p> <p>Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования.</p> <p>Характеристика излучения межзвездной среды. Научное значение</p>	Индивидуальный опрос	<p>Личностные: проявлять навыки самообразования, информационной культуры, включая самостоятельную работу с книгой; высказывать убежденность в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.</p> <p>Метапредметные: объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе</p>	§ 25.3, 28;

		<p>исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах.</p> <p>Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.</p>		<p>знаний по физике; классифицировать объекты межзвездной среды; анализировать характеристики светлых туманностей.</p> <p>Предметные:</p> <p>характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.</p>	
31/3	Другие звездные системы — галактики	<p>Таины галактик и их характеристики.</p> <p>Взаимодействие галактик.</p> <p>Характеристика активности ядер галактик. Уникальные</p>	Индивидуальный опрос	<p>Личностные: высказывать убежденность в возможности познания законов развития галактик; участвовать в обсуждении, проявлять уважение к мнению оппонентов.</p>	§ 26

		<p>объекты Вселенной — квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной.</p>		<p>Метапредметные: классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в другой (из графического в текстовый).</p> <p>Предметные: характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверх массивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квазар», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».</p>	
--	--	--	--	--	--

32/4	Итоговая контрольная работа	Контрольная работа по итогам года	Индивидуальный	Учащиеся способны контролировать собственную познавательную деятельность.	Доклады, презентации.
33/5	Космология начала XX в. Основы современной космологии. Итоговый урок-диспут «Жизнь и разум во Вселенной»	«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла. Элементы общей теории относительности А. Эйнштейна. Теория А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной и ее подтверждение. Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. Современная космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обнаруженное реликтовое излучение.	Индивидуальный	Личностные: высказывать собственную позицию относительно теории анти тяготения и направлений поисков темной энергии. Метапредметные: приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд. Предметные: формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления анти тяготения.	§ 27; §28

