

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края

комитет по образованию и делам молодежи Администрации

Солонешенского района

МБОУ "Тополинская СОШ"

РАССМОТРЕНО

на заседании школьного
МО

_____ Яковенко З.П.

протокол №1 от «25» 08 2023г.



УТВЕРЖДЕНО

Директор

_____ Губина А.И.

приказ №84/3

от «31» 08 2023 г.

Рабочая программа учебного предмета

Астрономия

для среднего общего образования

базовый уровень

в 11 общеобразовательном классе

Разработал учитель физики:

Соломахин Вячеслав Леонидович

Топольное 2023

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего общего образования (в ред. от 31.12.2015)
- Основной общеобразовательной программы среднего общего образования МБОУ «Тополинская СОШ»;
- Учебного плана МБОУ «Тополинская СОШ» на 2023-2024 уч. год;
- Программы курса астрономии для 10—11 классов общеобразовательных учреждений (автор В.М. Чаругин).

Рабочая программа ориентирована на использование линии учебно-методического комплекса «Сферы» по астрономии, учебника «Астрономия» для 10–11 классов общеобразовательных учреждений автора: В.М. Чаругина, издательства «Просвещение» 2018г.

Планируемые результаты освоения ООП СОО (согласно требованиям ФКГОС СОО):

В результате изучения астрономии на базовом уровне в старшей школе **ученик получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как *концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных*;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

В результате изучения курса астрономии **выпускник сможет:**

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

В результате изучения курса астрономии, с точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об
- общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке
- собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации
- проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.
- **Личностными результатами** освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию
- и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами
- информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности,
- проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.
- **Метапредметные результаты** освоения программы 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 изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- 2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
- 3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение (1 час)

Введение в астрономию

Астрометрия (5 час)

Звёздное небо. Небесные координаты. Видимое движение планет и Солнца. Движение Луны и затмения. Время и календарь.

Небесная механика (4 час)

Система мира. Законы Кеплера движения планет. Космические скорости и межпланетные перелёты.

Строение солнечной системы(7 час)

Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Планета Земля. Луна и ее влияние на Землю. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Планеты-карлики. Малые тела Солнечной системы. Современные представления о происхождении Солнечной системы.

Астрофизика и звездная астрономия (9 час)

Методы астрофизических исследований. Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца. Основные характеристики звёзд. Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.

Млечный Путь (3 час.)

Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Сверхмассивная черная дыра в центре Млечного пути.

Галактики (3 час)

Классификация галактик. Активные галактики и квазары. Скопления галактик.

Строение и эволюция Вселенной (3 час)

Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение.

Современные проблемы астрономии (3 час)

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет возле других звёзд. Поиски жизни и разума во Вселенной.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Кол-во часов	В том числе	
			практические работы	зачет
1	Введение	1	1	
2	Астрометрия	5	2	1
3	Небесная механика	3	1	
4	Строение солнечной системы	7	1	1
5	Астрофизика и звездная астрономия	7	1	1
6	Млечный путь	3	1	
7	Галактики	3	2	1
8	Строение и эволюция Вселенной	2		
9	Современные проблемы астрономии	3	1	1
	Итого:	34		

Практические работы

№ ЛР	№ раздела	Тема практической работы	Кол-во часов	дата
1	1	Оценивание расстояний и размеров объектов во вселенной	1	
2	2	Построение графических моделей небесной сферы	1	
3	2	Исследование суточного видимого движения Солнца	1	
4	3	Исследование движения искусственных спутников Земли	1	
5	4	Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио	1	
6	5	Построение диаграммы Герцшпрунга-Рессела и ее анализ	1	
7	6	Оценивание формы галактики методом «Звездных черпаков»	1	
8	8-9	Определение скорости удаления галактик по их скоростям	1	
9			1	
10	10	Оценивание возможности наличия жизни на экзопланетах	1	

Тематическое планирование

№ урока	Содержание (тема урока)	Впервые вводимые понятия	Связь с ранее изученным (повторение)	Требования к уровню подготовки (формируемые ЗУНы)		Домашнее задание
				знать, понимать	уметь	
Введение (1ч.)						
Урок 1	Введение в астрономию	Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры Масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной <u>Практическая работа</u> Оценивание расстояний и размеров объектов во вселенной Ресурсы урока: Учебник, § 1, 2		Знать/понимать: - что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структуру и масштабы Вселенной		§ 1, 2
Астрометрия (5 ч)						
Урок 2	Звёздное небо	Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария Ресурсы урока: Учебник, § 3	Астрономия - наука	Знать/понимать: - что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере: - горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор,	- использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на	§ 3
Урок 3	Небесные координаты	Небесные координаты. Небесный экватор и	Созвездие. Основные созвездия Северного полушария	- полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор,		§ 4

		<p>небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат.</p> <p><u>Практическая работа</u> <u>Построение графических моделей небесной сферы</u></p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 4</p>		<ul style="list-style-type: none"> - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки равноденствий и солнцестояний; - теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии: - кульминация и высота светила над горизонтом; - прямое восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями; - величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору; - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; - число звёзд, видимых невооружённым взглядом; - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого 	<p>любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил.</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, 	
Урок 4	Видимое движение планет и Солнца	<p>Видимое движение планет и Солнца</p> <p>Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике</p> <p><u>Практическая работа</u> <u>Исследование суточного видимого движения Солнца</u></p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 5</p>	<p>Горизонтальные, экваториальные координаты;</p> <p>Основные созвездия Северного полушария.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору; - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; - число звёзд, видимых невооружённым взглядом; - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого 	<ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, 	§ 5
Урок 5	Движение Луны и затмения	<p>Движение Луны и затмения</p> <p>Синодический</p>	<p>Горизонтальные, экваториальные координаты;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - причины и характер видимого 	<ul style="list-style-type: none"> - Северную корону, 	§ 6

		<p>месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 6</p>	<p>Основные созвездия Северного полушария. Эклиптика.</p>	<p>движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца.</p>	<p>- Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом)</p>	
Урок 6	Время и календарь	<p>Время и календарь Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь</p> <p>Самостоятельная работа «Практические основы астрономии»</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 7</p>	<p>Горизонтальные, экваториальные координаты; Основные созвездия Северного полушария. Эклиптика. Лунные затмения.</p>			§ 7
Небесная механика (3 ч)						
Урок 7	Система мира	<p>Система мира Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс</p>	<p>Горизонтальные, экваториальные координаты; Основные созвездия Северного полушария. Эклиптика. Лунные затмения.</p>	<p>- понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звёздный период; - горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая</p>	<p>- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний</p>	§ 8

		звёзд Ресурсы урока: Учебник, § 8		скорость; - способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения	планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	
Урок 8	Законы Кеплера движения планет	Законы Кеплера движения планет Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел Ресурсы урока: Учебник, § 9	Системы мира. Определение массы тела из физики.			§ 9
Урок 9	Космические скорости и межпланетные перелёты	Космические скорости и межпланетные перелёты Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита к планетам, время полёта к планете <u>Практическая работа</u> <u>Исследование движения искусственных спутников Земли</u> Ресурсы урока: Учебник, § 10, 11	Космические скорости, знания из физики. Повторение Закона всемирного тяготения.			§ 10, 11
Строение Солнечной системы (7 ч)						
Урок 10	Современные представления	Современные представления о		Знать/понимать:	Уметь:	§ 12

	о строении и составе Солнечной системы	строении и составе Солнечной системы Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта Ресурсы урока: Учебник, § 12		- происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры	- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; - находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	
Урок 11	Планета Земля	Планета Земля Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли Ресурсы урока: Учебник, § 13	Современные представления о строении и составе Солнечной системы			§ 13
Урок 12	Луна и её влияние на Землю	Луна и её влияние на Землю Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и	Планета Земля и ее характеристики			§ 14

		Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия Ресурсы урока: Учебник, § 14				
Урок 13	Планеты земной группы	Планеты земной Группы. Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами Ресурсы урока: Учебник, § 15	Луна и её характеристики, влияние на Землю	Знать/понимать: - происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность);	Уметь: - пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; - находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения	§ 15
Урок 14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	Планеты-гиганты. Планеты-карлики Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики	Луна и её характеристики, влияние на Землю Планета Земля и её характеристики	- общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры	при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	§ 16

		<p><u>Практическая работа</u> Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 16</p>				
Урок 15	Малые тела Солнечной системы	<p>Малые тела Солнечной системы Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 17</p>	<p>Планеты-гиганты. Планеты-карлики</p>	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; - находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их 	§ 17
Урок 16	Современные представления о происхождении и Солнечной системы	<p>Современные представления о происхождении Солнечной системы Современные представления о происхождении Солнечной системы</p> <p>Контрольная</p>	<p>Планеты-гиганты. Планеты-карлики Луна и её влияние на Землю. Планета Земля.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры 		§ 18

		<p>работа «Физическая природа тел Солнечной системы»</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 18</p>			<p>обращения по третьему закону Кеплера</p>	
Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)						
Урок 17	Методы астрофизических исследований	<p>Методы астрофизических исследований</p> <p>Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 19</p>	<p>Свойства собирающих и рассеивающих линз. Построение изображений в тонких линзах и их свойства.</p>	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; 	§ 19
Урок 18	Солнце и его характеристики	<p>Солнце</p> <p>Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление</p>	<p>Методы астрофизических исследований.</p> <p>Виды телескопов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: - спектры, - температуры, - светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звёзд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; - единицы измерения расстояний: 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»; - находить на небе звёзды: - альфы Малой Медведицы, - альфы Лиры, - альфы Лебедя, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, 	§ 20

		солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли Ресурсы урока: Учебник, § 20		- парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд; - диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;	- альфы Большого Пса, - альфы Тельца.	
Урок 19	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Внутреннее строение и источник энергии Солнца Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино Ресурсы урока: Учебник, § 21	строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли	- способ определения масс двойных звёзд; - основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние; - важнейшие понятия: - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов	Уметь: - применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»; - находить на небе звёзды: - альфы Малой Медведицы,	§ 21
Урок 20	Основные характеристики звёзд	Основные характеристики звёзд Определение основных характеристик звёзд; спектральная	Источник энергии Солнца строение Солнца	Знать/понимать: - основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы,	- альфы Лиры, - альфы Лебеда, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса,	§ 22–23

		<p>классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 22–23</p>		<p>происходящие в его недрах и атмосфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: - спектры, - температуры, - светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звёзд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; 	<p>- альфы Тельца.</p>	
Урок 21	<p>Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды</p>	<p>Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды</p> <p>Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их</p>	<p>Находить на подвижной карте звёзды. Определять их созвездия.</p> <p>Источник энергии Солнца строение Солнца</p>	<ul style="list-style-type: none"> - единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд; - диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»; - способ определения масс двойных звёзд; - основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние; - важнейшие понятия: 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»; 	§ 24–25

		<p>масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 24–25</p>		<ul style="list-style-type: none"> - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов 	<ul style="list-style-type: none"> - находить на небе звёзды: - альфы Малой Медведицы, - альфы Лиры, - альфы Лебедя, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса, - альфы Тельца. 	
Урок 22	Новые и сверхновые звёзды	<p>Новые и сверхновые звёзды Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 26</p>	<p>задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам;</p>		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса– светимость»; - находить на небе звёзды: - альфы Малой Медведицы, - альфы Лиры, - альфы Лебедя, - альфы Орла, - альфы Ориона, 	§ 26
Урок 23	Эволюция звёзд	<p>Эволюция звёзд Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр– светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной</p>	<p>Определять виды звезд. Новые и сверхновые звёзды Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды Особенности звезд.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - альфы Ориона, 	§ 27 Домашняя Контрольн ая работа

		<p>системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений</p> <p><u>Практическая работа</u> Построение диаграммы Герцшпрунга-Рессела и ее анализ</p> <p>Домашняя Контрольная работа «Солнце и звезды»</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 27</p>			<ul style="list-style-type: none"> - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса, - альфы Тельца. 	
Млечный путь (3 ч)						
Урок 24	Газ и пыль в Галактике	<p>Газ и пыль в Галактике</p> <p>Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики;</p>	<p>Законы отражения из физики</p>	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - расстояния между звёздами 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; - находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, 	§ 28

		спиральная структура Галактики <u>Практическая работа</u> Оценивание формы галактики методом «Звездных черпаков» Ресурсы урока: Учебник, § 28		в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.	их число в Галактике, её размеры; - оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд	
Урок 25	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	Рассеянные и шаровые звёздные скопления Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике Ресурсы урока: Учебник, § 29	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; Структуры галактики			§ 29
Урок 26	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры	свойства скоплений и их распределение в Галактике			§ 30

		по движению отдельных звёзд				
		Ресурсы урока: Учебник, § 30				
Галактики (3 ч)						
Урок 27	Классификация галактик	Классификация галактик Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них <u>Практическая работа</u> <u>Определение скорости удаления галактик по их скоростям</u>	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути и ее характеристики	Знать/понимать: - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел	Уметь: - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	§ 31
Урок 28	Активные галактики и квазары	Активные галактики и квазары Природа активности галактик; природа квазаров	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение	Знать/понимать: - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения	Уметь: - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	§ 32
		Ресурсы урока: Учебник, § 31				

		<u>Практическая работа</u> Определение скорости удаления галактик по их скоростям Ресурсы урока: Учебник, § 32	галактик и содержание тёмной материи в них	следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел		
Урок 29	Скопления галактик	Скопления галактик Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной Ресурсы урока: Учебник, § 33	Природа активности галактик; природа квазаров			§ 33
Строение и эволюция Вселенной (2 ч)						
Урок 30	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Конечность и бесконечность Вселенной Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и	Закон всемирного тяготения из физики, теории относительности	Знать/понимать: - связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс;	Уметь: - использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	§ 34, 35

		бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной Ресурсы урока: Учебник, § 34, 35		- необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метагалактика; - космологические модели Вселенной		
Урок 31	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Модель «горячей Вселенной» Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной Самостоятельная работа «Строение и эволюция Вселенной» Ресурсы урока: Учебник, § 36	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	Знать/понимать: - связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метагалактика; - космологические модели Вселенной	Уметь: - использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	§ 36
Современные проблемы астрономии (3 ч) + 1 ч повторение						
Урок 32	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	Решение задач на анализ табличного материала ЕГЭ, задача № 24	Знать/понимать: - какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения	Уметь: - использовать знания, полученные по физике и	§ 37

	энергия	Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания Ресурсы урока: Учебник, § 37		Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка	астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	
Урок 33	Обнаружение планет возле других звёзд	Обнаружение планет возле других звёзд Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни Ресурсы урока: Учебник, § 38	Решение задач на анализ диаграмм ЕГЭ, задача № 24	Знать/понимать: - какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной;	Уметь: - использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	§ 38
Урок 34	Поиск жизни и разума во Вселенной	Поиск жизни и разума во Вселенной	Решение задач на анализ диаграмм и таблиц ЕГЭ,	экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной;	Уметь: - использовать знания,	§ 39

	<p>Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им</p> <p><u>Практическая работа</u> Оценивание возможности наличия жизни на экзопланетах</p> <p>Ресурсы урока: Учебник, § 39</p>	задача № 24	<p>- проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка</p>	<p>полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами</p>	
--	---	-------------	--	--	--