

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
Иловлинская средняя общеобразовательная школа № 2  
Иловлинского района Волгоградской области

Рассмотрено  
на заседании методобъединения  
Протокол № 1 от "28" "08" 2020г.  
Руководитель МО Абрамова Е.В.  
учитель физики  
должность

Согласовано  
методист Исаева В.В.  
Исаева.В.В



Утверждено  
Директор школы  
Канищева В.И.

И от 28.08.2020

## Рабочая программа учебного курса по астрономии 10 А класс

Составитель: Абрамова Елена Викторовна  
Учитель физики 1 категории Иловлинской  
СОШ № 2

Июля 2020-2021 учебный год

## Пояснительная записка.

Рабочая программа по предмету «Астрономия» разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273 – ФЗ от 29.12.2012 г., приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 июня 2015 г. № 609 «О внесении изменений в Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Министерством образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089», Приказ от 7 июня 2017г № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего среднего (полного) общего образования», утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004г № 1089, на основе Примерной программы по астрономии, с учётом учебного плана МБОУ Иловлинская средняя общеобразовательная школа.

Программа разработана на основе примерной программы по астрономии для общеобразовательных школ под редакцией В. М. Чаругина (Москва «Просвещение» 2017 г.), с учётом использования учебника «Астрономия 1011» автора В.М.Чаругин для общеобразовательных учреждений (базовый уровень). На изучение курса астрономии в 10 классе отводится 35 часов (1 ч. в неделю).

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.

**Главной целью среднего общего образования** является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

На основании требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, в содержании курса предполагается реализовать актуальные в настоящее время подходы: компетентностный - совершенствование навыков научного познания, владение информацией по астрономической теории и оценивание уровня своих знаний при её изучении; лично-ориентированный – способность понимать причины и логику развития процессов во Вселенной, позволяющей осмысленно воспринимать все разнообразие мировоззренческих, социокультурных систем существующих в современном мире, а также способствовать развитию личностной самоидентификации, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитание общественно востребованных качеств личности; деятельностный – формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, самостоятельному поиску, отбору,

анализу и использования информации, развитие самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми; которые определяют **задачи обучения**:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Для удовлетворения требованиям к уровню подготовки выпускников, в программе предусмотрена тестовая работа по основным темам курса и система устного опроса.

### **Планируемые результаты изучения.**

Результатами освоения курса астрономии в средней школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, 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.

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 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.

**По итогам обучения в 10 классе учащиеся должны:**

- Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.
- Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.
- На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.

- Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.
- Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.
- Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.
- Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать, как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.
- Узнать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.
- Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных ними.
- Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.
- Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

- Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.
- Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

#### **должны знать/понимать:**

- смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонав космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;
- определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;
- смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

#### **должны уметь:**

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила; выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы; приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

**Календарно - тематический план  
учебного предмета «Астрономия» 11класс,  
В.М. Чаругин (1ч. в неделю)**

№ уро ка	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания  Основные виды учебной деятельности.	Требования к результату и уровню подготовки учащихся	Вид контроля.	Оборудован ие <i>Демонстрац ии</i>  <i>Видеоматер иал</i>  <i>Презентаци и</i>	Дата проведен ия	
							пла н	фак т
<b>Введение в астрономию (1 ч)</b>								
<i>Основные виды учебной деятельности</i>								
Поиск примеров подтверждающих, практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса								

1/1	Астрономия – наука о космосе.	Урок изучения нового материала	Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной	<p>формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;</p> <p>формирование положительного отношения к российской астрономической науке</p>	Фронтальный опрос	Учебник, звездная карта. Небесная сфера.  Учебник, § 1, 2	3.09	
<b>Астрометрия (5 ч)</b>								
1/2	<b>Звёздное небо</b>	Урок изучения нового материала	Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария	<p><b>Знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что такое созвездие;</li> <li>- названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;</li> <li>- основные точки, линии и круги</li> </ul>		Учебник, § 3  Учебник, звездная карта. Небесная сфера.	10.09	
2/3	<b>Небесные координаты</b>	комбинированный урок	Небесный экватор и небесный меридиан;			Учебник, § 4  Учебник, звездная	17.09	

			горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат	на небесной сфере: - горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира,		карта. Небесная сфера.		
3/4	<b>Видимое движение планет и Солнца</b>	комбинированный урок	Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике	- 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		Учебник, § 5 Учебник, звездная карта. Небесная сфера.	24.09	
4/5	<b>Движение Луны и затмения</b>	комбинированный урок	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений			Учебник, § 6	1.10	

				и				
5/6	<b>Время и календарь</b>	комбинированный урок	Солнечное и звёздное время,  лунный и солнечный календарь,  юлианский и григорианский календарь	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,	Самостоятельная работа с учебником	Учебник, § 7	8.10	

				<p>видимых невооружённым взглядом;</p> <p>- принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;</p> <p>- причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годовичного движения</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>- использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач:</p> <p>а) определять координаты звёзд, нанесённых на</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>карту;б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту;</p> <p>в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил.</p> <p>- решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения;</p> <p>- определять высоту светила в кульминации и его</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>склонение;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- географическую высоту места</li></ul> <p>наблюдения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- рисовать чертёж в соответствии</li></ul> <p>с условиями задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять переход к разным</li></ul> <p>системам счета времени.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- находить стороны света по</li></ul> <p>Полярной звезде и полуденному Солнцу;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- отыскивать на небе следующие</li></ul> <p>созвездия и наиболее яркие</p> <p>звёзды в них:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Большую Медведицу,</li><li>- Малую Медведицу</li></ul> <p>(с</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

				Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом)				
<b>Небесная механика (3 ч)</b>								
1/7	<b>Система мира</b>	комбинированный урок	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного	<u><b>Знать/понимать:</b></u> <i>понятия:</i> - гелиоцентрическая система мира;	Работа в парах, тест	Учебник, § 8 Учебник, звездная карта. Небесная сфера.	15.1 0	

			<p>движения планет; доказательства</p> <p>движения Земли вокруг Солнца;</p> <p>годовой параллакс звёзд</p>	<p>- геоцентрическая система</p> <p>мира;</p> <p>- синодический период;</p> <p>- звёздный период;</p> <p>- горизонтальный параллакс;</p>				
2/8	<b>Законы Кеплера движения планет</b>	комбинирован ный урок	Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел	<p>- угловые размеры светил;</p> <p>- первая космическая скорость;</p> <p>- вторая космическая скорость;</p>	Самостоятель ная работа, обучающего характера.	Учебник, §9  Учебник, звездная карта. Небесная сфера.	22.1 0	
3/9	<b>Космические скорости межпланетные перелёты</b>	Комбинирован ный урок	Первая и вторая космические скорости; оптимальная  полуэллиптическая орбита КА к  планетам, время полёта к планете	<p>- способы определения размеров и массы Земли;</p> <p>- способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера;</p> <p>- законы Кеплера и их связь с законом</p>	работа с картой, работа в группе	Учебник, §10-11  Учебник, звездная карта. Небесная сфера.	29.1 0	

				<p>тяготения.</p> <p><b><u>уметь:</u></b></p> <p>- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;</p> <p>- 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</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Строение Солнечной системы (7 ч)

1/10	<b>Современные представления о строении и составе Солнечной системы</b>	Комбинированный урок	Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта	<p><b><u>знать/понимать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- происхождение Солнечной системы;</li> <li>- основные закономерности в Солнечной системе;</li> <li>- космогонические гипотезы;</li> <li>- система Земля–Луна;</li> </ul>	работа с картой, работа в группе	Учебник, §12  Учебник, звездная карта. Небесная сфера.		
2/11	<b>Планета Земля</b>	Комбинированный урок	Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные движения Земли;</li> <li>- форма Земли;</li> <li>- природа Луны;</li> <li>- общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность);</li> </ul>	Самостоятельная работа, обучающего характера.	Учебник, §13  Учебник, звездная карта. Небесная сфера.		
3/12	<b>Луна и её влияние на Землю.</b>	Комбинированный урок	Формирование поверхности Луны; природа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общая характеристика</li> </ul>	работа с картой, работа в	Учебник, §14  Учебник, звездная		

			приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия	планет-гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры	группе	карта. Небесная сфера.		
4/13	<b>Планеты земной группы</b>	Комбинированный урок	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами	<b>уметь:</b> - пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время;	Работа в парах, тест	Учебник, §15 Учебник, звездная карта. Небесная сфера.	12.1 1	
5/14	<b>Планеты-гиганты. Планеты-карлики</b>	Комбинированный урок	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике			Учебник, §16 Учебник, звездная карта. Небесная сфера.	19.1 1	

			Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики	-находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и				
6/15	<b>Малые тела Солнечной системы</b>	Комбинированный урок	Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов	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		Учебник, §17 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	26.1 1	
7/16	<b>Современные представления о происхождении Солнечной системы</b>	Комбинированный урок	Современные представления о происхождении Солнечной системы	расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера		Учебник, §18 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	3.12	

<b>Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)</b>								
1/17	<b>Методы астрофизических исследований</b>	Комбинированный урок	<p>Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры</p>	<p><b><u>знать/понимать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические характеристики Солнца:</li> <li>- масса,</li> <li>- размеры,</li> <li>- температура;</li> </ul>		Учебник, §19 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	10.1 2	
2/18	<b>Солнце</b>	Комбинированный урок	<p>Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;</li> <li>- основные проявления солнечной активности, их причины,</li> </ul>		Учебник, §20 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	17.1 2	

			солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли	периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем:				
3/19	<b>Внутреннее строение и источник энергии Солнца</b>	Комбинированный урок	Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино	- спектры, - температуры, - светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звёзд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд;		Учебник, §21 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	24.1 2	
4/20	<b>Основные характеристики звёзд</b>	Комбинированный урок	Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–	- единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд;		Учебник, §22,23 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	14.0 1	

			<p>светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики</p>	<p>- диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость»;</p> <p>- способ определения масс двойных звёзд;</p> <p>- основные параметры состояния звёздного вещества:</p>				
5/21	<p><b>Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды</b></p>	<p>Комбинированный урок</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 масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у</p>	<p>- плотность,</p> <p>- температура,</p> <p>- химический состав,</p> <p>- физическое состояние;</p> <p>- важнейшие понятия:</p> <p>- годичный параллакс,</p> <p>- светимость,</p> <p>- абсолютная звёздная величина;</p> <p>- устройство и назначение</p>	<p>Учебник, §24,25</p> <p>Учебник, звездная карта. Небесная сфера</p>	21.0	1	

			них	телескопа;				
6/22	<b>Новые и сверхновые звёзды</b>	Комбинированный урок	Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд	- устройство и назначение рефракторов и рефлекторов <u>уметь:</u> - 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»		Учебник, §26 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	28.0 1	
7/23	<b>Эволюция звёзд</b>	Комбинированный урок	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в	расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр–светимость»		Учебник, §27 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	4.02	

			<p>конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений</p>	<p>и «масса– светимость»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить на небе звёзды:</li> <li>- альфы Малой Медведицы,</li> <li>- альфы Лиры,</li> <li>- альфы Лебедя, альфы Орла,</li> <li>- альфы Ориона,</li> <li>- альфы Близнецов,</li> <li>- альфы Возничего,</li> <li>- альфы Малого Пса,</li> <li>- альфы Большого Пса,</li> <li>- альфы Тельца</li> </ul>				
<b>Млечный путь (3 ч)</b>								
1/24	<b>Газ и пыль в Галактике</b>	Комбинирован ный урок	<p>Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их</p>	<p><b><u>знать/понимать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие туманности;</li> <li>- основные физические параметры,</li> </ul>		<p>Учебник, §28</p> <p>Учебник, звездная карта. Небесная сфера</p>	11.0 2	

			вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики	химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;  - примерные значения				
2/25	<b>Рассеянные и шаровые звёздные скопления</b>	Комбинированный урок	Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике	следующих величин:  - расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры,  - инфракрасный телескоп;		Учебник, §29  Учебник, звездная карта. Небесная сфера	18.0 2	
3/26	<b>Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути</b>	Комбинированный урок	Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд	- оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.  <b>Уметь:</b>  - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе;		Учебник, §30  Учебник, звездная карта. Небесная сфера	25.0 2	

				<p>- находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;</p> <p>- оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд</p>				
<b>Галактики (3 ч)</b>								
1/27	<b>Классификация галактик</b>	Комбинированный урок	<p>Типы галактик и их свойства;</p> <p>красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них</p>	<p><b><u>знать/понимать:</u></b></p> <p>- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;</p> <p>- примерные значения следующих величин:</p>		Учебник, §31	3.03	<p>Учебник, звездная карта. Небесная сфера</p>

				- основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла;				
2/28	<b>Активные галактики и квазары</b>	Комбинированный урок	Природа активности галактик; природа квазаров			Учебник, §32 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	10.0 3	
3/29	<b>Скопления галактик</b>	Комбинированный урок	Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной	- возраст наблюдаемых небесных тел. <b>уметь:</b> - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе		Учебник, §33 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	17.0 3	
<b>Строение и эволюция Вселенной (2 ч)</b>								

1/30	<b>Конечность и бесконечность Вселенной</b>	Комбинированный урок	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	<u>знать/понимать:</u> - 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»;		Учебник, §34, 35 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	7.04	
2/31	<b>Модель «горячей Вселенной»</b>	Комбинированный урок	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст	- крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метагалактика; - космологические модели		Учебник, §36 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	14.04	

			Вселенной	Вселенной <b><u>уметь:</u></b> - использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира				
<b>Современные проблемы астрономии (3 ч)</b>								
1/32	<b>Ускоренноерасширени е Вселенной итёмная энергия</b>	Комбинирован ный урок	Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного	<b><u>знать/понимать:</u></b> - какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая		Учебник, §37 Учебник, звездная карта. Небесная сфера	21.0 4	

			отталкивания	постоянная; - условия возникновения планет около звёзд;				
2/33	<b>Обнаружение планетвозле других звёзд</b>	Комбинированный урок	Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни	- методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций;		Учебник, §38	28.04	
3/34	<b>Поиск жизни и разумаво Вселенной</b>	Комбинированный урок	Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им	- формула Дрейка <b>уметь:</b> - использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;		Учебник, §39	5.05	

				<p>- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--