

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение муниципального образования Динской район «Средняя общеобразовательная школа №5» имени Героя Советского Союза А.П. Компанийца ст. Пластуновской

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
от 25.08.2021 года протокол № 2  
Председатель \_\_\_\_\_ Л.Н. Устьянова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По астрономии

Уровень образования среднее общее образование 11 класс

Количество часов 34

Учитель Кудрявцев Е.В.

Программа разработана на основе авторской программы среднего общего образования: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.

В соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 286 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта полного общего образования" внесены корректировки в Рабочую программу по «Астрономии»

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»**

### **ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ**

#### **Патриотическое воспитание (1):**

— проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки и астрономии;

— ценностное отношение к достижениям российских учёных- астрономов

#### **Гражданское и духовно-нравственное воспитание (2):**

— готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений астрономии;

— осознание важности морально- этических принципов в деятельности учёного

#### **Эстетическое воспитание (3):**

— восприятие эстетических качеств астрономической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности

#### **Ценности научного познания (4):**

— осознание ценности науки астрономии как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

— развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности

#### **Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия (5):**

— осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

— сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека

#### **Трудовое воспитание (6):**

— активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и знаний астрономии;

— интерес к практическому изучению профессий, связанных с астрономией

#### **Экологическое воспитание (7):**

— ориентация на применение знаний астрономии для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

— осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения

#### **Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды (8):**

— потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов астрономической направленности, открытость опыту и знаниям других;

— повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

— потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о астрономических объектах и явлениях;

— осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области астрономии;

— планирование своего развития в приобретении новых знаний астрономии;

— стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием знаний астрономии;

— оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета :**

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, метеоритов и нового класса небесных тел карликовых планет.

Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физических, 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 с ними.

Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.

Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с 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.

## **2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **11 класс (34 часа)**

#### **Введение в астрономию (1 ч)**

Цель изучения данной темы — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.

#### **Астрометрия (5 ч)**

Целью изучения данной темы — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря.

#### **Небесная механика (3 ч)**

Цель изучения темы — развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

#### **Строение Солнечной системы (7 ч)**

Цель изучения темы - получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.

#### **Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)**

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды.

### **Млечный Путь - наша Галактика (3 ч)**

Цель изучения темы — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

### **Галактики (3 ч)**

Цель изучения темы — получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплениях во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющем скопления галактик.

### **Строение и эволюция Вселенной (2 ч)**

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

### **Современные проблемы астрономии (3 ч)**

Цель изучения данной темы — показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получают представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними

### **Таблица тематического распределения количества часов 11 класс:**

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов	
		Примерная или авторская программа	Рабочая программа
1	<b>Введение в астрономию</b>	1	1
2	<b>Астрометрия</b>	5	5
3	<b>Небесная механика</b>	3	3
4	<b>Строение Солнечной системы</b>	7	7
5	<b>Астрофизика и звёздная астрономия</b>	7	7
6	<b>Млечный Путь - наша Галактика</b>	3	3
7	<b>Галактики</b>	3	3

8	<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	2	2	
9	<b>Современные проблемы астрономии</b>	3	3	
	ИТОГО:	34	34	

### 3. Тематическое планирование

#### 11 класс (34 часа)

Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Знать/понимать:	Уметь:		
<b>Введение (1 ч)</b>					
Введение в астрономию	Урок 1. <b>Введение в астрономию</b> Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной  <i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 1, 2	- что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структуру и масштабы Вселенной		(1) (2) (4)  (3) (6) (4)	
<b>Астрометрия (5 ч)</b>					
Звёздное небо	Урок 2. <b>Звёздное небо</b> Звёздное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария  <i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 3	- что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере:	- 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 любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил.		
Небесные координаты	Урок 3. <b>Небесные координаты</b> Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат  <i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 4	- горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки равноденствий и солнцестояний;	- решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в		
Видимое движение планет и Солнца	Урок 4. <b>Видимое движение планет и Солнца</b> Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное	- теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии:			

	движение Солнца по эклиптике <i>Ресурсы урока: Учебник, § 5</i>	- 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;	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, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом)	(1) (3) (4)
Движение Луны и затмения	Урок 5. <b>Движение Луны и затмения</b> Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений <i>Ресурсы урока: Учебник, § 6</i>	- 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;		
Время и календарь	Урок 6. <b>Время и календарь</b> Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь <i>Ресурсы урока: Учебник, § 7</i>	- принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца		
<b>Небесная механика (3 ч)</b>				
Система мира	Урок 7. <b>Система мира</b> Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства	- понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира;	- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт	(4)

	<p>движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- синодический период;</li> <li>- звёздный период;</li> <li>- горизонтальный параллакс;</li> <li>- угловые размеры светил;</li> <li>- первая космическая скорость;</li> <li>- вторая космическая скорость;</li> <li>- способы определения размеров и массы Земли;</li> </ul>	<p>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>	<p>(1)</p> <p>(2)</p> <p>(4)</p>
Законы Кеплера движения планет	<p>Урок 8. <b>Законы Кеплера движения планет</b></p> <p>Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 9</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера;</li> <li>- законы Кеплера и их связь с законом тяготения</li> </ul>		
Космические скорости и межпланетные перелёты	<p>Урок 9. <b>Космические скорости и межпланетные перелёты</b></p> <p>Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 10, 11</p>			
<b>Строение Солнечной системы (7 ч)</b>				
Современные представления о строении и составе Солнечной системы	<p>Урок 10. <b>Современные представления о строении и составе Солнечной системы</b></p> <p>Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 12</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> <li>- основные движения Земли;</li> <li>- форма Земли;</li> <li>- природа Луны;</li> <li>- общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность);</li> <li>- общая характеристика планет-гигантов (атмосфера;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными;</li> <li>- определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время;</li> <li>- находить планеты на небе, отличая их от звёзд;</li> <li>- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;</li> </ul>	
Планета Земля	<p>Урок 11. <b>Планета Земля</b></p> <p>Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат</p>			

	<p>Земли</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 13</p>	<p>поверхность);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спутники и кольца планет-гигантов;</li> <li>- астероиды и метеориты;</li> <li>- пояс астероидов;</li> <li>- кометы и метеоры</li> </ul>	<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>	<p>(7) (2) (6)</p>
Луна и её влияние на Землю	<p>Урок 12. <b>Луна и её влияние на Землю</b></p> <p>Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 14</p>			
Планеты земной группы	<p>Урок 13. <b>Планеты земной группы</b></p> <p>Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 15</p>			
Планеты-гиганты. Планеты-карлики	<p>Урок 14. <b>Планеты-гиганты. Планеты-карлики</b></p> <p>Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 16</p>			
Малые тела Солнечной системы	<p>Урок 15. <b>Малые тела Солнечной системы</b></p>			

	<p>Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 17</i></p>			<b>(1)</b> <b>(2)</b> <b>(4)</b>
<p>Современные представления о происхождении Солнечной системы</p>	<p>Урок 16. <b>Современные представления о происхождении Солнечной системы</b></p> <p>Современные представления о происхождении Солнечной системы</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 18</i></p>			
<b>Астрофизика и звёздная астрономия (1 ч)</b>				
<p>Методы астрофизических исследований</p>	<p>Урок 17. <b>Методы астрофизических исследований</b></p> <p>Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 19</i></p>		<p>- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд</p>	

### Астрофизика и звёздная астрономия (6 ч.)

]		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические характеристики Солнца:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- масса,</li> <li>- размеры,</li> <li>- температура;</li> </ul> </li> <li>- схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд;</li> <li>- решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам;</li> </ul>	
Солнце	<p><b>Урок 18. Солнце</b>          Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;</li> <li>- основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- спектры,</li> <li>- температуры,</li> <li>- светимости;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;</li> <li>- находить на небе звёзды:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- альфы Малой Медведицы,</li> <li>- альфы Лиры,</li> <li>- альфы Лебедя,</li> </ul> </li> </ul>	

<p>Внутреннее строение и источник энергии Солнца</p>	<p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 20</p> <p>Урок 19. <b>Внутреннее строение и источник энергии Солнца</b> Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пульсирующие и взрывающиеся звёзд;</li> <li>- порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд;</li> <li>- единицы измерения расстояний: <ul style="list-style-type: none"> <li>- парсек,</li> <li>- световой год;</li> </ul> </li> <li>- важнейшие закономерности мира звёзд;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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>	<p>(7) (2) (4)</p>	
<p>Основные характеристики звёзд</p>	<p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 21</p> <p>Урок 20. <b>Основные характеристики звёзд</b> Определение основных характеристик звёзд; спектральная 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;</li> <li>- способ определения масс двойных звёзд;</li> <li>- основные параметры состояния звёздного вещества: <ul style="list-style-type: none"> <li>- плотность,</li> <li>- температура,</li> <li>- химический состав,</li> <li>- физическое состояние;</li> </ul> </li> <li>- важнейшие понятия: <ul style="list-style-type: none"> <li>- годичный параллакс,</li> <li>- светимость,</li> <li>- абсолютная звёздная величина;</li> </ul> </li> </ul>			
<p>Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды</p>	<p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 22–23</p> <p>Урок 21. <b>Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды</b> Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и назначение телескопа;</li> <li>- устройство и назначение рефракторов и рефлекторов</li> </ul>			

	<p>масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 24–25</i></p>			<p>(1)</p> <p>(4)</p>
Новые и сверхновые звёзды	<p>Урок 22. <b>Новые и сверхновые звёзды</b></p> <p>Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 26</i></p>			
Эволюция звёзд	<p>Урок 23. <b>Эволюция звёзд</b></p> <p>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 конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 27</i></p>			
<b>Млечный путь (3 ч)</b>				
Газ и пыль в Галактике	<p>Урок 24. <b>Газ и пыль в Галактике</b></p> <p>Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики;</p>	<p>- понятие туманности;</p> <p>- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;</p> <p>- примерные значения</p>	<p>- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе;</p> <p>- находить расстояния между</p>	

	спиральная структура Галактики <i>Ресурсы урока: Учебник, § 28</i>	<p>следующих величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры,</li> <li>- инфракрасный телескоп;</li> <li>- оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.</li> </ul>	<p>звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд</li> </ul>	<b>(3)</b> <b>(2)</b> <b>(4)</b>
Рассеянные и шаровые звёздные скопления	<p>Урок 25. <b>Рассеянные и шаровые звёздные скопления</b></p> <p>Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 29</i></p>			
Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	<p>Урок 26. <b>Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути</b></p> <p>Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 30</i></p>			
<b>Галактики (3 ч)</b>				
Классификация галактик	<p>Урок 27. <b>Классификация галактик</b></p> <p>Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник, § 31</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;</li> <li>- примерные значения следующих величин:</li> <li>- основные типы галактик, различия между ними;</li> <li>- примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла;</li> <li>- возраст наблюдаемых небесных тел</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе</li> </ul>	
Активные галактики и квазары	<p>Урок 28. <b>Активные галактики и квазары</b></p> <p>Природа активности галактик;</p>			

	природа квазаров <i>Ресурсы урока: Учебник, § 32</i>			
Скопления галактик	Урок 29. <b>Скопления галактик</b> Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной <i>Ресурсы урока: Учебник, § 33</i>			
<b>Строение и эволюция Вселенной (2 ч)</b>				
Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Урок 30. <b>Конечность и бесконечность Вселенной</b> Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной <i>Ресурсы урока: Учебник, § 34, 35</i>	- 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;	- использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	(1) (3) (4)
Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Урок 31. <b>Модель «горячей Вселенной»</b> Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной <i>Ресурсы урока: Учебник, § 36</i>	- что такое метagalactica; - космологические модели Вселенной		
<b>Современные проблемы астрономии (3 ч)</b>				

<p>Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия</p>	<p>Урок 32. <b>Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия</b>  Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 37</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной;</li> <li>- что исследователи понимают под тёмной энергией;</li> <li>- зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная;</li> <li>- условия возникновения планет около звёзд;</li> <li>- методы обнаружения экзопланет около других звёзд;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;</li> <li>- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами</li> </ul>	<p>(1)</p>
<p>Обнаружение планет возле других звёзд</p>	<p>Урок 33. <b>Обнаружение планет возле других звёзд</b>  Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 38</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной;</li> <li>- проблемы поиска внеземных цивилизаций;</li> <li>- формула Дрейка</li> </ul>		<p>(8)</p>
<p>Поиск жизни и разума во Вселенной</p>	<p>Урок 34. <b>Поиск жизни и разума во Вселенной</b>  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><i>Ресурсы урока:</i> Учебник, § 39</p>			<p>(4)</p>

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
Методического объединения  
учителей математики, физики  
информатики СОШ №5  
от 25.08.2021 года №2  
\_\_\_\_\_ Бондарец С.М.  
Подпись

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Маницкая Е.Н.  
25.08.2021 года

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Маницкая Е.Н.

от «25» августа 2021 г.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение муниципального образования Динской район «Средняя общеобразовательная школа №5» имени Героя Советского Союза А.П. Компанийца ст. Пластуновской

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по астрономии

Класс 11

Учитель *Кудрявцев Е.В.*

Количество часов: всего 34 часа; в неделю 1 час;

Планирование составлено на основе рабочей программы  
Кудрявцева Е.В, утверждена на педсовете протокол № 2 от 25.08.2021г.

Программа разработана на основе авторской программы среднего общего образования: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.

В соответствии с ФГОС СОО

Учебник: Астрономия 10-11 классы Чаругин В.М. Москва «Просвещение» 2018г.

№	Тема	час	дата	факт	оборот
	<b>Введение (1 ч)</b>				
1	Введение в астрономию	1			21. Д 5
	<b>Астрономия (5 ч)</b>				
2	Звёздное небо.	1			21. Д 5
3	Небесные координаты	1			21. Д 5
4	Видимое движение планет и Солнца	1			21. Д 5
5	Движение Луны и затмения	1			21. Д 5
6	Время и календарь	1			21. Д 5
	<b>Небесная механика (3 ч)</b>				
7	Система мира	1			21. Д 2
8	Законы Кеплера движения планет	1			21. Д 2
9	Космические скорости и межпланетные полёты	1			21. Д 2
	<b>Строение Солнечной системы (7 ч)</b>				
10	Современные представления о составе Солнечной системы	1			21. Д 2
11	Планета Земля	1			21. Д 2
12	Луна и её влияние на Землю	1			21. Д 2
13	Планеты земной группы	1			21. Д 20
14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики.	1			21. Д 20
15	Малые тела Солнечной системы.	1			21. Д 20
16	Современные представления о происхождении Солнечной системы	1			21. Д 20
	<b>Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч.)</b>				
17	Методы астрофизических исследований.	1			21. Д 20
18	Солнце	1			21. Д 20
19	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1			21. Д 20. Д 2

20	Основные характеристики звёзд	1			21.Д 20. Д 2
21	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1			21.Д 20
22	Новые и сверхновые звёзды	1			21.Д 20
23	Эволюция звёзд	1			21.Д 20. Д 2
	<b>Млечный путь (3 ч)</b>				
24	Газ и пыль в Галактике	1			21.Д 20
25	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1			21.Д 20
26	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1			21.Д 20
	<b>Галактики (3 ч)</b>				
27	Классификация галактик	1			21.Д 20. Д 2
28	Активные галактики и квазары	1			21.Д 20
29	Скопления галактик	1			21.Д 20. Д 2
	<b>Строение и эволюция Вселенной (2 ч)</b>				
30	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	1			21.Д 20
31	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	1			21.Д 20
	<b>Современные проблемы астрономии (3 ч)</b>				
32	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1			21.Д 20
33	Обнаружение планет возле других звёзд	1			21.Д 20
34	Поиск жизни и разума во Вселенной	1			21.Д 20
	<b>ИТОГО:</b>	34			

<b>Перечень оборудования поставленное по программе ПНПО.</b>			<b>ДИСКИ С УЧЕБНЫМ МАТЕРИАЛОМ. НАГЛЯДНАЯ ФИЗИКА</b>
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>
1.	Компьютерный	Д 1	Живая физика.
2.	Датчик температуры	Д 2	Физикон
3.	Комплект цифровых	Д 3	Физическая библиотека наглядных пособий
4.	Набор демонстрационный	Д 4	Лабораторные работы по физике.
5.	Набор демонстрационный	Д 5	Астрономия -Stelarium.
6.	Набор демонстрационный	Д 6	Наглядная физика 7 класс.
7.	Набор демонстрационный	Д 7	Наглядная физика 8 класс.
8.	Набор демонстрационный	Д 8	Наглядная физика 9 класс.
9.	Набор демонстрационный	Д 9	Кинематика и динамика. Законы
10.	Набор демонстрационный	Д 10	Механические колебания и волны.
11.	Штатив демонстрационный	Д 11	МКТ и термодинамика.
12.	Блок питания 24В	Д 12	Электростатика и электродинамика.
13.	Набор лабораторный	Д 13	Постоянный ток.
14.	Методические указания	Д 14	Магнитное поле. Электромагнетизм.
15.	Набор лабораторный	Д 15	Электромагнитные волны.
16.	Методические указания	Д 16	Геометрическая и волновая оптика.
17.	Комплект карточек	Д 17	Статика. СТО.
18.	Набор лабораторный «Оптика»	Д 18	Квантовая физика.
19.	Методические указания	Д 19	Ядерная физика.
20.	Компьютеры	Д 20	Эволюция Вселенной.
21.	Мультимедийная доска.		