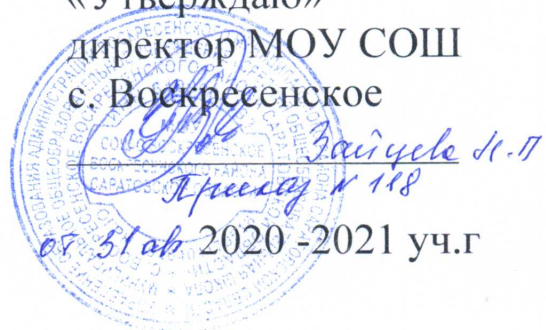


МОУ «Средняя общеобразовательная школа с. Воскресенское»

«Утверждаю»  
директор МОУ СОШ  
с. Воскресенское



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА

Жирновой Л.Е

Астрономия

11 класс

*Рассмотрено  
на заседании пед.  
совета  
протокол №1  
от 31 августа 2020*

2020-2021 учебный год

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Рабочая программа по астрономии для 11 класса разработана на основании:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федерального компонента государственного стандарта общего образования, утвержденного приказом от 5 марта 2004г. № 1089.
3. Авторской программы В.М. Чаругина «Астрономия» 10-11 классы-Просвещение, 2017.

При реализации программы используются УМК:

- В.М. Чаругин «Астрономия» 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М. Просвещение, 2017;

Цели изучения астрономии:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
  - приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
  - овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
  - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
  - использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
  - формирование научного мировоззрения;
  - формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.
- Обязательные результаты изучения курса приведены в разделе «Требования к уровню подготовки учащихся», который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.
- Формы текущего контроля: фронтальный опрос, тестирование, самостоятельные и контрольные работы

## 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 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 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.

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА:

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе на контрольные работы	
			Тема	Количество часов
<b>1</b>	<b>Введение в астрономию. Астрометрия</b>	<b>7</b>	Введение в астрономию	1
	Введение в астрономию. Звездное небо	1		
	Небесные координаты	1		
	Видимое движение Солнца и планет	1		
	Движение Луны и затмения	1		
	Время и календарь	1		
	Решение задач	1		
<b>2</b>	<b>Небесная механика</b>	<b>4</b>	Небесная механика	1
	Система мира	1		
	Законы движения планет	1		
	Космические скорости и межпланетные перелеты	1		
<b>3</b>	<b>Строение Солнечной системы</b>	<b>6</b>		
	Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Планета Земля	1		
	Луна и её влияние на Землю	1		

	Планеты земной группы	1		
	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	1		
	Малые тела Солнечной системы	1		
	Современные представления о происхождении Солнечной системы.	1		
<b>4</b>	<b>Астрофизика и звёздная астрономия</b>	<b>6</b>		
	Методы астрофизических исследований. Солнце	1		
	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1		
	Основные характеристики звёзд	1		
	Внутреннее строение звёзд. Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры	1		
	Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды.	1		
	Эволюция звёзд	1		
<b>5</b>	<b>Млечный Путь – Галактика</b>	<b>2</b>		
	Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1		
	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики	1		
<b>6</b>	<b>Галактики</b>	<b>2</b>		
	Классификация галактик. Активные галактики и квазары	1		
	Скопления галактик	1		
<b>7</b>	<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	<b>2</b>		
	Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии. Расширяющаяся Вселенная	1		
	Модель горячей Вселенной и реликтовое излучение	1		
<b>8</b>	<b>Современные проблемы астрономии</b>	<b>2</b>	Итоговая контрольная работа	1
	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1		

	Обнаружение планет около других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной	1		
--	---	---	--	--

## ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Дата		Тема урока	Содержание	Тип урока
	План	Факт			
1			Структура и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной. Звёздное небо.	<b>Знать/понимать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что изучает астрономия;</li> <li>• роль наблюдений в астрономии;</li> <li>• значение астрономии;</li> <li>• что такое Вселенная;</li> <li>• структуру и масштабы Вселенной</li> <li>• что такое созвездие;</li> <li>• названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;</li> </ul>	Изучение нового материала
2			Небесные координаты.	<b>Знать/понимать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные точки, линии и круги на небесной сфере: <ul style="list-style-type: none"> <li>- горизонт,</li> <li>- полуденная линия,</li> <li>- небесный меридиан,</li> </ul> </li> </ul>	Изучение нового материала

3			Видимое движение планет и Солнца.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- небесный экватор,</li> <li>- эклиптика,</li> <li>- зенит,</li> <li>- полюс мира,</li> <li>- ось мира,</li> <li>- точки равноденствий и солнцестояний;</li> <li>• теорему о высоте полюса мира над горизонтом;</li> <li>• основные понятия сферической и практической астрономии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- кульминация и высота светила над горизонтом;</li> <li>- прямое восхождение и склонение;</li> <li>- сутки;</li> <li>- отличие между новым и старым стилями;</li> </ul> </li> <li>• величины: <ul style="list-style-type: none"> <li>- угловые размеры Луны и Солнца;</li> <li>- даты равноденствий и солнцестояний;</li> <li>- угол наклона эклиптики к экватору;</li> <li>- соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов;</li> </ul> </li> <li>- продолжительность года;</li> <li>- число звёзд, видимых невооружённым взглядом;</li> <li>• принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;</li> <li>• причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач:</li> </ul> <p>а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту;</p> <p>б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты)</p>	Изучение нового материала
4			Движение Луны и Затмения.		Изучение нового материала
5			Время и календарь.		Изучение нового материала
6			Решение задач		

7			<p><b>Контрольная работа № 1</b>  <b>Введение в астрономию.</b>  <b>Астрометрия.</b></p>	<p>наносить их положение на карту;  в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения;</li> <li>• определять высоту светила в использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач:</li> </ul> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения;</li> <li>• определять высоту светила в кульминации и его склонение;</li> <li>• географическую высоту места наблюдения;</li> <li>• рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи;</li> <li>• осуществлять переход к разным системам счета времени.</li> <li>• находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу;</li> <li>• отыскивать на небе следующие</li> <li>• созвездия и наиболее яркие звёзды в них: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Большую Медведицу,</li> <li>- Малую Медведицу (с Полярной звездой),</li> <li>- Кассиопею,</li> <li>- Лиру (с Вегой),</li> </ul> </li> </ul>	Урок контроля знаний
---	--	--	--	--	----------------------



				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Орёл (с Альтаиром),</li> <li>- Лебедь (с Денебом),</li> <li>- Возничий (с Капеллой),</li> <li>- Волопас (с Арктуром),</li> <li>- Северную корону,</li> <li>- Орион (с Бетельгейзе),</li> <li>- Телец (с Альдебараном),</li> <li>- Большой Пёс (с Сириусом)</li> </ul>	
8			Система мира.	<p><b>Знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятия: <ul style="list-style-type: none"> <li>- гелиоцентрическая система мира;</li> <li>- геоцентрическая система мира;</li> <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> </ul> </li> <li>• способы определения размеров и массы Земли;</li> <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> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;</li> <li>• решать задачи на расчёт расстояний по известному</li> </ul>	Комбинированный
9			Законы движения планет.		Изучение нового материала
10			Космические скорости и межпланетные перелёты.		Изучение нового материала

11			Контрольная работа № 2 «Небесная механика»	параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	Комбинированный
12			Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Планета Земля.		
13			Луна и её влияние на Землю.	<b>Знать/понимать:</b> <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-</li> </ul>	Комбинированный
14			Планеты земной группы		Комбинированный

15			Планеты-гиганты. Планеты-карлики.	<p>гигантов (атмосфера; 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><b>Уметь:</b></p>	Комбинированный
16			Малые тела Солнечной системы	<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> </ul>	Комбинированный
17			Современные представления о происхождении Солнечной системы. Методы астрофизических исследований.	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• 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</li> </ul>	Комбинированный
18			Солнце.	<p><b>Знать/понимать:</b></p> <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</li> </ul>	Изучение нового материала

19			Внутреннее строение и источник энергии Солнца.	<p>физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;</li> </ul>	Изучение нового материала
20			Основные характеристики звёзд	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• пульсирующие и взрывающиеся звёзд;</li> <li>• порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд;</li> </ul>	Изучение нового материала
21			Внутреннее строение звёзд. Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры.	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>	Изучение нового материала
22			Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• важнейшие понятия: <ul style="list-style-type: none"> <li>- годичный параллакс,</li> <li>- светимость,</li> <li>- абсолютная звёздная величина;</li> </ul> </li> <li>• устройство и назначение телескопа;</li> <li>• устройство и назначение</li> </ul>	Изучение нового материала

				<p>рефракторов и рефлекторов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <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> <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 Лебеда,</li> <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> </li> </ul>	
23			Эволюция звёзд. Газ и пыль в Галактике	<p><b>Знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятие туманности;</li> <li>• основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;</li> <li>• примерные значения следующих величин:</li> <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</li> </ul>	Изучение нового материала
24			Рассеянные и шаровые звёздные скопления		Изучение нового материала

25			Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики	отдельных звёзд. <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе;</li> <li>• находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;</li> <li>• оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд</li> </ul>	Изучение нового материала
26			Классификация Галактик. Активные галактики и квазары	<b>Знать/понимать:</b> <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>	Изучение нового материала
27			Скопления галактик	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе</li> </ul>	Изучение нового материала

28			Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	<b>Знать/понимать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной;</li> <li>• что такое фотометрический парадокс;</li> <li>• необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной;</li> <li>• понятие «горячая Вселенная»;</li> <li>• крупномасштабную структуру Вселенной;</li> <li>• что такое метагалактика;</li> <li>• космологические модели Вселенной</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира</li> </ul>	Изучение нового материала
29			Модель «горячей Вселенной»		Изучение нового материала
30			Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	<b>Знать/понимать:</b> <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> <li>• об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной;</li> <li>• проблемы поиска внеземных цивилизаций;</li> <li>• формула Дрейка</li> </ul> <b>Уметь:</b> <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</li> </ul>	Изучение нового материала
31			Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной		Изучение нового материала

				нами	
32			<b>Итоговая контрольная работа</b>		Урок контроля знаний