

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 496
Московского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО

На заседании Педагогического
совета ГБОУ Школы № 496
Московского района Санкт-Петербурга
Протокол от _____ 2018 г. № ___

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ школы № 496
_____ Козлова Н.А.
Приказ от _____ 2018г. № ___

**Рабочая программа
основного общего образования
по астрономии
11 а класс**

Количество часов по учебному плану 34
Срок реализации: 1 год (2018/2019 учебный год)
ФИО: Васильева Елена Николаевна
Категория: высшая

СОГЛАСОВАНО

Методическим объединением
Политехнического цикла
ГБОУ Школы № 496
Московского района
Санкт-Петербурга
Протокол от _____ 2018 г. № _

Санкт-Петербург
2018

**Пояснительная записка к рабочей программе по курсу
физики 11 класса**

Нормативная основа программы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1897 от 17.12.2010 г., зарегистрирован в Минюсте России 17 февраля 2011 г.)
3. Закон Санкт-Петербурга от 17.07.2013 N 461-83 (ред. от 17.07.2013) "Об образовании в Санкт-Петербурге" (принят ЗС СПб 26.06.2013).
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями на 21 апреля 2016 года)
5. Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию «О формировании учебных планов образовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2018/2019 учебный год» от 21 03 2018, № 03-28-1820/18-0-0.
6. Устав (новая редакция) ГБОУ школы № 496 Московского района СПб (утверждено КО СПб 16.06.2015 г. №2914р)
7. Учебный план ГБОУ школы № 496 Московского района СПб на 2018 – 2019 учебный год.

Учебный предмет *Астрономия* является обязательным и изучается как отдельный обязательный учебный предмет на базовом уровне. Учебный предмет *Астрономия* направлен на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах, природе небесных тел и Вселенной в целом.

Цели изучения астрономии на базовом уровне

(Общие цели среднего общего образования с учетом специфики учебного предмета
Астрономия)

- Осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- 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 использования в познавательной и социальной практике; решения практических задач повседневной жизни; формирование научного мировоззрения;
- Формирование навыков использования естественнонаучных межпредметных понятий для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.
- 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 и видами деятельности специфическими для данной предметной области: 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.

Место учебного предмета в учебном плане

В учебном плане 2018/2019 учебного года на изучение астрономии предусмотрено 34 часа: в 11 классе с равномерным распределением часов по календарным неделям.

1 четверть – 9 часов

2 четверть – 7 часов

3 четверть – 10 часов

4 четверть – 8 часов

Используемые виды и формы контроля

Виды контроля:

- промежуточный
- тематический
- итоговый

Формы контроля:

- контрольные работы
- проверочные работы
- самостоятельные работы
- тесты
- устный опрос

Количество часов контроля за выполнением практической части программы

Формы контроля	I четверть	II четверть	III четверть	IV четверть	За год
Контрольные работы	-	1	-	1	2
Итого:					2

Описание учебно-методического комплекта

В образовательной деятельности учащиеся используют:

Учебное пособие «Астрономия. 10–11 классы». Базовый уровень. Чаругин В.М., Просвещение, который включен в федеральный перечень учебников (Приказ Минобрнауки от 20 июня 2017г №581) в печатной и (или) электронной форме.

Для преподавания предмета учитель использует:

Методическое пособие «Астрономия. 10–11 классы» Базовый уровень. Под редакцией Чаругина В.М., Просвещение.

Электронные ресурсы:

Stellarium — виртуальный планетарий: <http://stellarium.org/ru/>.

Практическая составляющая учебного предмета обеспечивается:

Карты звездного неба подвижные ученические

Глобусы Земли, Луны

Спектроскопы

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА АСТРОНОМИЯ

<i>Тема</i>	<i>Планируемый результат</i>	<i>Соответствующие планируемому результату знания и умения, виды деятельности обучающихся</i>
Предмет астрономии.	Сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии Осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства	приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; воспринимать и самостоятельно оценивать на основе полученных знаний информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
Основы практической астрономии	Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями. Уверенное пользование астрономической терминологией и символикой Сформированность представлений о строении Солнечной системы, Понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений	описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; основные элементы и свойства планет Солнечной системы находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе; использовать компьютерные приложения для определения

		<p>положения Солнца, Луны на любую дату и время суток для данного населенного пункта</p> <p>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;</p> <p>рассчитывать по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;</p>
Законы движения небесных тел	<p>Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями. Уверенное пользование астрономической терминологией и символикой</p> <p>Сформированность представлений о строении Солнечной системы, Понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений</p>	<p>описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли;</p> <p>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;</p> <p>рассчитывать по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;</p> <p>анализировать информацию статистического характера;</p>
Солнечная система.	<p>Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями. Уверенное пользование астрономической терминологией и символикой</p> <p>Сформированность представлений о строении Солнечной системы, Понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений</p>	<p>описывать и объяснять основные элементы и свойства планет Солнечной системы;</p> <p>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;</p> <p>анализировать информацию статистического характера;</p>
Методы астрономических исследований.	<p>Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями. Уверенное пользование астрономической терминологией и символикой</p> <p>Сформированность представлений о</p>	<p>приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность</p>

	<p>значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии Осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития международного сотрудничества</p>	<p>объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, описывать и объяснять принцип действия оптического телескопа характеризовать особенности методов познания астрономии, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, описывать и объяснять физические явления и свойства тел: распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атом, фотоэффект</p>
<p>Звезды.</p>	<p>Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями. Уверенное пользование астрономической терминологией и символикой Сформированность представлений о строении, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной Понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений</p>	<p>приводить примеры влияния солнечной активности на Землю; описывать и объяснять: взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы использовать компьютерные приложения для определения положения звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; решать прикладные задачи, в том числе физические, на</p>

		<p>наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения; анализировать реальные числовые данные, представленных в виде диаграмм, графиков; анализировать информацию статистического характера</p>
<p>Наша Галактика – Млечный Путь. Галактики.</p>	<p>Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями. Уверенное пользование астрономической терминологией и символикой . Сформированность представлений о строении, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной. Понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии Осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями. Уверенное пользование астрономической терминологией и символикой. Сформированность представлений о строении, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной Понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений</p>	<p>использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; анализировать информацию статистического характера описывать и объяснять красное смещение с помощью эффекта Доплера анализировать информацию статистического характера анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков</p>

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА АСТРОНОМИИ**

<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание</i>	<i>Средства обучения/ технологии</i>
Предмет астрономии	2	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	Развитие критического мышления, образовательные путешествия, познавательные экскурсии
Основы практической астрономии	5	Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.	Смысловое чтение, исследовательское обучение
Законы движения небесных тел. Солнечная система.	9	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел. Происхождение Солнечной	Смысловое чтение, исследовательское обучение

		системы. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность	
Методы астрономических исследований	3	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана	Образовательные путешествия, смысловое чтение, исследовательское обучение
Звезды и Солнце	7	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышковые звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи	Развитие критического мышления
Строение и эволюция Вселенной	6	Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя. Строение и эволюция Вселенной. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и	Развитие критического мышления, познавательные экскурсии

		активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.	
Резерв	2		

Календарно-тематическое планирование по астрономии в 11 а классе (2018/2019 учебный год)

№ п/п	Дата	Тема урока	Планируемые результаты	Д/з
Введение (2 ч)				
1/1	03.09 -07.09	Введение в астрономию Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной.	<i>Знать/понимать:</i> что изучает астрономия; роль наблюдений в астрономии; значение астрономии; что такое Вселенная; структуру и масштабы Вселенной	§ 1
2/2	10.09 -14.09	Введение в астрономию Далёкие глубины Вселенной		§ 2
Астрометрия (5 ч)				
3/1	17.09 -21.09	Звёздное небо Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария	<i>Знать/понимать:</i> - что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере (горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний) - теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии (кульминация и высота светила над горизонтом; прямое восхождение и склонение; сутки; отличие между новым и старым стилями) - величины: (угловые размеры Луны и Солнца; даты равноденствий и солнцестояний; угол наклона эклиптики к экватору; соотношения между мерами времени для измерения углов; продолжительность года; число звёзд, видимых невооружённым взглядом) - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца кульминации. <i>Уметь:</i> - использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач:	§ 3

				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. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение;	
4/2	24.09 -28.09		Небесные координаты Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат		§ 4
5/3	01.10 -05.10		Видимое движение планет и Солнца Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике	- 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;	§ 5
6/4	08.10 -12.10		Движение Луны и затмения Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений	- отыскивать на небе 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))	§ 6
7/5	15.10 -19.10		Время и календарь Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь		§ 7

Небесная механика (3 ч)

8/1	22.10 -26.10		Система мира Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд	<i>Знать/ понимать:</i> -понятия: гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звёздный период;	§ 8
-----	-----------------	--	--	--	-----

- горизонтальный параллакс;
- угловые размеры светил;
- первая космическая скорость;
- вторая космическая скорость;
- способы определения размеров и массы Земли;
- способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону

			Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения.	
9/2	06.11 -09.11	Законы Кеплера движения планет Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел	<i>Уметь:</i> - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;	§ 9
10/3	12.11 -16.11	Космические скорости и межпланетные перелёты Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете	- 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;	§10, 11
Строение Солнечной системы (6 ч)				
11/1	19.11 -23.11	Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта	<i>Знать/ понимать:</i> - происхождение Солнечной системы - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры <i>Уметь:</i> - пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; - находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний	§ 12

				планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	
12/2	26.11 -30.11		Планета Земля. Луна и её влияние на Землю Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли. 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		§13, 14
13/3	03.12 -07.12		Планеты земной группы Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами		§ 15
14/4	10.12 -14.12		Планеты-гиганты. Планеты-карлики Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики		§ 16
15/5	17.12 -21.12		Малые тела Солнечной системы Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов		§ 17
16/6	24.12 -28.12		Современные представления о происхождении Солнечной системы Современные представления о происхождении Солнечной системы. Контрольная работа № 1		§ 18
Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)					
17/1	14.01		Методы астрофизических	<i>Знать/понимать:</i>	§ 19

	-18.01		исследований Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры	-характеристики Солнца: масса, размеры, температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;	
18/2	21.01 -25.01		Солнце 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	- основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: спектры, температуры, светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звезд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; - единицы измерения расстояний: парсек, световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд;	§ 20
19/3	28.01 -01.02		Внутреннее строение и источник энергии Солнца Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино	- диаграммы «спектр – светимость» и «масса– светимость»; - способ определения масс двойных звёзд; - основные параметры состояния звёздного вещества: плотность, температура, химический состав, физическое состояние; - важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина;	§ 21
20/4	04.02 -08.02		Основные характеристики звёзд 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	- устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов <i>Уметь:</i> - 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;	§22 –23
21/5	11.02 -15.02		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды 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	- анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса– светимость»; - находить на небе звёзды: альфа Малой Медведицы, альфа Лиры, альфа Лебеда, альфа Орла, альфа Ориона, альфа Близнецов, альфа Возничего, альфа Малого Пса, альфа Большого Пса, альфа Гельца.	§24 –25

			переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них		
22/6	18.02 -22.02		Новые и сверхновые звёзды. Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд		§ 26
23/7	25.02 -01.03		Эволюция звёзд 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		§ 27
Млечный путь (3 ч)					
24/1	04.03 -07.03		Газ и пыль в Галактике Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактик	<i>Знать/понимать:</i> - понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;	§ 28
25/2	11.03 -15.03		Рассеянные и шаровые звёздные скопления Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике	- инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. <i>Уметь:</i> - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд,	§ 29
26/3	18.03 -22.03		Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению	межзвёздного вещества и галактик на небе; - находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; - оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд	§ 30

			отдельных звёзд		
Галактики (2 ч)					
27/1	01.04 -05.04		Классификация галактик. Активные галактики и квазары Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них Природа активности галактик; природа квазаров	<i>Знать/понимать:</i> - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел <i>Уметь:</i>	§31, 32
28/2	08.04 -12.04		Скопления галактик Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	§ 33
Строение и эволюция Вселенной (2 ч)					
29/1	15.04 -19.04		Конечность и бесконечность Вселенной Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	<i>Знать/ понимать:</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;	§34, 35
30/2	22.04 -26.04		Модель «горячей Вселенной» Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной Контрольная работа № 2.	- что такое метагалактика; - космологические модели Вселенной <i>Уметь:</i> - использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	§ 36
Современные проблемы астрономии (2 ч)					
31/1	29.04		Ускоренное расширение Вселенной и	<i>Знать/ понимать:</i>	§ 37

	-03.05		тёмная энергия Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания	-какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка <i>Уметь:</i> - использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	
32/2	06.05 -10.05		Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им.		§38, 39
33, 34	13.05 -24.05		Резерв		

Номера параграфов даны по учебнику:

В.М. Чаругин. Астрономия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. организаций : базовый уровень – М. Просвещение, 2018

Контроль качества обучения
Объём письменных работ в 11 классе

Контрольные работы:

I полугодие:

Контрольная работа № 1.

Показатели:

Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное использование астрономической терминологии и символики по темам «Астрофизика и звёздная астрономия», «Небесная механика», «Строение Солнечной системы»

II полугодие:

Контрольная работа № 2.

Показатели:

Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное использование астрономической терминологии и символики по темам «Астрометрия», «Галактики», «Строение и эволюция Вселенной»

Оценка письменных контрольных работ базового уровня.

- Задания с выбором ответа – 1 - 2 минуты; оцениваются в один балл.
- Задания с кратким ответом в виде числа, слова, или последовательности цифр - 3-5 минут; оцениваются в 2 балла, если верно указаны 2 элемента ответа, 1 баллом, если верно указан один элемент ответа, 0 баллов в остальных случаях.

Литература для учащихся

1. В.М. Чаругин. Астрономия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. организаций : базовый уровень – М. Просвещение, 2018

Литература для учителя

1. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2017.
2. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями: Учебное пособие. – М.: Едитореал УРСС, 2002
3. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя: методическое пособие – СПб.: КАРО, 2009.
4. Подвижная карта звездного неба:
<https://drive.google.com/file/d/1FmDk95PIEOvRuzRnlJ9pg5bSRzPcP1E4/view?usp=sharing>

Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Википедия <https://ru.wikipedia.org>
3. Интерактивные ЦОР <http://fcior.edu.ru> ;<http://school-collection.edu.ru>
4. Сайт ФИПИ www.fipi.ru
5. Гид в мире космоса <http://spacegid.com/>
6. Stellarium — свободный виртуальный планетарий: <http://stellarium.org/ru/>.
7. Ресурс Гомулиной Наталии Николаевны <http://www.gomulina.orc.ru/>
8. Видеоматериалы на www.youtube.com