

## Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии для 11 класса разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. N273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014г. N1644 "О внесении изменений в приказ Министерства образования науки РФ от 17.12.2010г. N1897 "Об утверждении ФГОС основного общего образования"
3. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 № 1089»
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» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2016 N 1677)
5. Изменения в базисный учебный план общеобразовательных учреждений РФ, утвержденные приказом Минобрнауки России от 3 июня 2011 года №1994.
6. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (далее – СанПиН 2.4.2.2821-10);
7. Авторской учебной программы по астрономии для основной школы к УМК Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия». Базовый уровень. 11 класс;
8. Распоряжение Комитета по образованию от 20.03.2019 г. № 796-р «О формировании Учебных планов образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих образовательные программы общего образования, на 2019/2020 учебный год»
9. Распоряжение Комитета по образованию от 02.04.2019 г. № 1010-р «О формировании учебного графика государственных общеобразовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные образовательные программы в 2019/2020 уч.
10. Устав ЧОУ «Академия»
11. Учебный план ЧОУ «Академия» на 2019-20 уч. год (приказ по школе от 15.05.2019г. № 156-а)

### Учебно-методический комплект

1. Рабочая программа к УМК Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут, Е.К. Астрономия. 11 класс. М.: Дрофа 2017;
2. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут, Е.К. Астрономия. 11 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2018;
3. Воронцов-Вельяминов Б.А., Сборник задач по астрономии: Пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1980;

### Электронные ресурсы

Раздел содержит ссылки на образовательные ресурсы Сети, способные повысить эффективность и наглядность обучения астрономии.

Планетарий № 1 г. Санкт-Петербург	<a href="https://www.planetarium.one/">https://www.planetarium.one/</a>
Астронет - Российская астрономическая сеть	<a href="http://www.astronet.ru">http://www.astronet.ru</a>
Астрономия в Открытом колледже	<a href="http://www.college.ru/astronomy/">http://www.college.ru/astronomy/</a>

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии	<a href="http://ast.rusolymp.ru">http://ast.rusolymp.ru</a>
Астротоп 100 России: каталог и рейтинг астрономических сайтов	<a href="http://www.astrotop.ru">http://www.astrotop.ru</a>
Азбука звездного неба	<a href="http://www.astro_azbuka.info">http://www.astro_azbuka.info</a>
Астрономия для любителей	<a href="http://www.astrotime.ru">http://www.astrotime.ru</a>
Астрономия и законы космоса	<a href="http://space.rin.ru">http://space.rin.ru</a>
Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии	<a href="http://www.gomulina.orc.ru">http://www.gomulina.orc.ru</a>
Звездный сайт: учебные материалы по астрономии	<a href="http://spacelife.narod.ru">http://spacelife.narod.ru</a>
Кабинет: История астрономии (даты, биографии, труды)	<a href="http://naturalhistory.narod.ru">http://naturalhistory.narod.ru</a>
Космический мир: сайт о советской и российской космонавтике	<a href="http://www.cosmoworld.ru">http://www.cosmoworld.ru</a>
Метеориты: научно-популярный сайт	<a href="http://www.meteorite.narod.ru">http://www.meteorite.narod.ru</a>
Основы астрономии: учебный курс	<a href="http://hea.iki.rssi.ru/~nick/astro/">http://hea.iki.rssi.ru/~nick/astro/</a>
Проект "Астрогалактика"	<a href="http://www.astrogalaxy.ru">http://www.astrogalaxy.ru</a>
Сайт "Планетные системы"	<a href="http://www.allplanets.ru">http://www.allplanets.ru</a>
Сайт "Солнечная система"	<a href="http://www.galspace.spb.ru">http://www.galspace.spb.ru</a>
Школьная астрономия Петербурга	<a href="http://school.astro.spbu.ru">http://school.astro.spbu.ru</a>
Электронная библиотека астрономической литературы	<a href="http://www.astrolib.ru/">http://www.astrolib.ru/</a>
Астрономия для детей	<a href="http://kosmokid.ru/">http://kosmokid.ru/</a>
Бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий	<a href="http://www.stellarium.org/ru">http://www.stellarium.org/ru</a>
Программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную	<a href="http://www.worldwidetelescope.org/webclient/">http://www.worldwidetelescope.org/webclient/</a>
Программное обеспечение кружка астрономов	<a href="http://www.astronet.ru/db/msg/1177124/09.html">http://www.astronet.ru/db/msg/1177124/09.html</a>
Кабинет астрономии для школ – оформление, оборудование, описание	<a href="http://солнечный-мир.пф/useful-knowledge/kabinet-astronomii.php">http://солнечный-мир.пф/useful-knowledge/kabinet-astronomii.php</a>

## Планируемые результаты изучения учебного предмета

### Требования к уровню подготовки выпускников

#### Должны знать:

смысл понятий:

активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их

систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро.

определения физических величин:

астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы.

смысл работ и формулировку законов:

Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

**Должны уметь:**

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смылопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

### **Способы проверки достижения результатов обучения**

Форма, периодичность текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся определяется учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей специализации класса. Основными формами текущего контроля являются устный и письменный опросы, тесты, самостоятельные работы, практические и контрольные работы. Итоговая аттестация будет проведена в форме контрольной работы. Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации школьников:

1. Промежуточная (формирующая) аттестация:
  - самостоятельные работы (до 10 минут);
  - практические работы (от 20 до 40 минут);
  - диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 ... 15 минут.
2. Итоговая (констатирующая) аттестация:
  - контрольные работы (45 минут).

Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение метапредметных результатов контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, химия, история).

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	В том числе	
			контрольных работ	практических работ
1	Астрономия, ее значение и связь с другими науками.	2	-	-
2	Практические основы астрономии.	5	-	2
3	Строение Солнечной системы	7	1	2
4	Природа тел Солнечной системы	6	1	3
5	Солнце и звезды	7	1	1
6	Строение и эволюция вселенной	4	1	-
7	Жизнь и разум во Вселенной	3	-	-
Итого		34	4	8

### Тематическое планирование

<p>Астрономия, ее значение и связь с другими науками.</p>	<p>Астрономия, и её связь с другими науками. Развитие астрономии. Структура и масштабы Вселенной. Значение астрономии. Особенности астрономии, и ее методов. <i>Горизонтальная система координат.</i> Методы исследования астрономических объектов, наземные и космические приборы. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.</p>	<p>Интерактивная лекция. Краткое сообщение учителя. Демонстрация школьного телескопа. Работа учащихся по группам с Интернет ресурсами. Обмен информацией.</p>	<p>Воспроизводит сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.</p>
<p>Практические основы астрономии.</p>	<p>Звезды и созвездия. Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. <i>Сравнение яркости звезд по звездной величине.</i> Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. <i>Угловая и часовая мера.</i> Использование звездной карты и современных технологий для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации. <i>Решение и задач.</i> Эклиптика и зодиакальные созвездия.</p>	<p>Краткое сообщение учителя. <i>Решение задач.</i> Практическая работа со звездной картой. Проверка результатов в программе Stellarium. Кратковременная самостоятельная работа по звездной карте. Сообщение учащихся (задание 3). Беседа. Работа с текстом учебника. Определение собственных координат и координат дома с помощью Google карты. Работа с Интернет</p>	<p>воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время); объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;</p>

	<p>Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах. Практическая работа в группах по заданиям 6-9 учебника.</p> <p>Луна — естественный спутник Земли. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны.</p> <p>Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.</p> <p>Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Система ГЛОНАСС и GPS. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.</p>	<p>ресурсами. Сообщения учащимся.</p>	<p>объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.</p>
--	--	---------------------------------------	--

<p>Строение Солнечной системы</p>	<p>Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира.</p> <p>Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. <i>Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.</i></p> <p>Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца. Решение задач. <i>Разбор 24 задания ЕГЭ по физике.</i></p> <p>Размеры и форма Земли. <i>Триангуляция.</i> Определение расстояний в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. <i>Решение задач.</i></p> <p>Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы. Решение задач. <i>Разбор 24 задания ЕГЭ по</i></p>	<p>Работа с учебником, создание интеллектуальной карты, таблицы, опорного конспекта, графа.</p> <p>Опрос учащихся.</p> <p>Интерактивная беседа.</p> <p><i>Решение задач.</i></p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Работа в программе Stellarium. Работа с Интернет ресурсами.</p>	<p>воспроизводить исторические сведения о становлении развития гелиоцентрической системы мира;</p> <p>воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);</p> <p>вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;</p> <p>формулировать законы Кеплера,</p>
-----------------------------------	---	--	---

	<p><i>физике.</i>  Решение задач. <i>Разбор 24 задания ЕГЭ по физике.</i> Самостоятельная работа.  Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выход на орбиту вокруг нее.</p>		<p>определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;  объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы; характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p>
--	---	--	---

<p>Природа тел Солнечной системы</p>	<p>Контрольная работа по итогам 1 полугодия (25 мин.).  Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы. Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Демонстрация глобуса Луны. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны. Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе. Химический состав и внутреннее</p>	<p>Контрольная работа. Работа с учебником под руководством учителя. Беседа. Фронтальный опрос. Беседа. Просмотр видео фрагментов и Интернет ресурсов. Просмотр видео фрагментов и Интернет ресурсов. Беседа. Практическая работа.</p>	<p>формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты); описывать природу Луны и объяснять</p>
--------------------------------------	--	---	---

	<p>строение планет-гигантов.  Источники энергии в недрах планет.  Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец.  Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения. Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита.  Классификация метеоритов: железные, каменные, железокремниевые.  Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы»</p>		<p>причины ее отличия от Земли;  перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;  проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер,  указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;  объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;  описывать характерные</p>
--	--	--	---

			<p>особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий; описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов; объяснять сущность астероидно-кометной опасности,</p>
--	--	--	--

			возможности и способы ее предотвращения.
Солнце и звезды	<p>Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики.</p> <p>Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности.</p> <p>Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Практическая работа № 8 «Диаграмма «спектр-светимость». Разбор 24 задания ЕГЭ по физике. Самостоятельная работа.</p> <p>Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их масса, плотность, состав и возраст. Модели звезд.</p>	<p>Беседа. Просмотр видео фрагментов и Интернет ресурсов.</p> <p>Фронтальный опрос.</p> <p>Беседа.</p> <p>Работа с учебником под руководством учителя.</p> <p>Практическая работа.</p> <p><i>Самостоятельная работа.</i></p> <p><i>Решение задач.</i></p> <p>Краткое сообщение учителя с использованием Интернет ресурсов.</p> <p>Контрольная работа.</p>	<p>определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);</p> <p>характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;</p> <p>описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;</p> <p>объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;</p> <p>описывать</p>

	<p>Цфеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды» (15 мин). Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики. Нейтронные звезды (пульсары), черные дыры.</p>	<p>наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»; сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; объяснять причины изменения светимости переменных звезд; описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;</p>
--	--	--

			<p>оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; описывать этапы формирования и эволюции звезды; характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.</p>
--	--	--	--

<p>Строение и эволюция вселенной</p>	<p>Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. <i>Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики.</i> Вращение Галактики и проблема «скрытой массы». Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. <i>Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд.</i> Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квazarы и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. <i>Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод Л. Л. Фридмана о нестационарности Вселенной.</i> «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. <i>Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение.</i> Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия».</p>	<p>Беседа. Просмотр видео фрагментов и Интернет ресурсов.</p>	<p>объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение); характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика); определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»; распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные); сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана</p>
--------------------------------------	--	---	--

	<p>Контрольная работа № 4 по итогам года (1 час)</p> <p>Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.</p>		<p>относительно модели Вселенной; обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик; формулировать закон Хаббла; определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых; оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;</p>
--	--	--	--

			<p>классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва; интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.</p>
		<p>Конференция.</p>	<p>систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.</p>

--	--	--	--

	Тема	Дата	
		план	факт
1.	Что изучает астрономия.	01.09.18-08.09.18	
2.	Наблюдения — основа астрономии.	10.09.18-15.09.18	
3.	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. Практическая работа № 1 «Определение экваториальных небесных координат».	17.09.18-22.09.18	
4.	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	24.09.18-29.09.18	
5.	Годичное движение Солнца. Эклиптика. Практическая работа № 2 «Звездная карта».	01.10.18-06.10.18	
6.	Движения Луны.	08.10.18-13.10.18	
7.	Время и календарь.	15.10.18-20.10.18	
8.	Развитие представлений о строении мира.	22.10.18-26.10.18	
9.	Конфигурации планет.	06.11.18-10.11.18	
10.	Законы движения планет Практическая работа № 3 «Решение задач по теме «Конфигурация планет».	12.11.18-17.11.18	
11.	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	19.11.18-24.11.18	
12.	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	26.11.18-01.12.18	
13.	Практическая работа № 4 «Решение задач».	03.12.18-08.12.18	
14.	Движение космических аппаратов в Солнечной системе.	10.12.18-15.12.18	
15.	Контрольная работа № 1. Солнечная система.	17.12.18-22.12.18	
16.	Земля и Луна	24.12.18-28.12.18	
17.	Планеты земной группы. Практическая работа № 5 по теме.	14.01.19-19.01.19	
18.	Планеты-гиганты. Практическая работа № 6 по теме.	21.01.19-26.01.19	
19.	Малые тела Солнечной системы. Практическая работа № 7 по теме.	28.01.19-02.02.19	
20.	Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы».	04.02.19-09.02.19	

21.	Солнце, состав и внутреннее строение.	11.02.19-16.02.19	
22.	Солнечная активность и ее влияние на Землю.	18.02.19-23.02.19	
23.	Физическая природа звезд.	25.02.19-02.03.19	
24.	Практическая работа № 8 «Диаграмма «спектр-светимость».	04.03.19-09.03.19	
25.	Массы и размеры звезд.	11.03.19-16.03.19	
26.	Переменные и нестационарные звезды. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды».	18.03.19-22.03.19	
27.	Эволюция звезд.	01.04.19-06.04.19	
28.	Наша Галактика.	08.04.19-13.04.19	
29.	Другие звездные системы — галактики.	15.04.19-20.04.19	
30.	Космология начала XX в. Основы современной космологии	22.04.19-27.04.19	
31.	Контрольная работа № 4 по итогам года	29.04.19-04.05.19	
32.	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	06.05.19-11.05.19	
33.	Повторение	13.05.19-18.05.19	
34.	Повторение	20.05.19-25.05.19	