

Согласовано на заседании
Школьного методического
объединения

Протокол № 1 от
« 29 » августа 2023 г

Руководитель ШМО

И.А. Волков

Составлена на основе
Федерального
государственного
образовательного стандарта
среднего общего
образования

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета

Протокол № 1 от
« 30 » августа 2023 г

Принято на заседании
Совета Лицея

Протокол № 1 от
« 30 » августа 2023 г

Председатель Совета Лицея

И.А. Волков

Утверждено руководителем
образовательной организации

Приказ № 103/ОД от
« 30 » августа 2023 г

Директор МБОУ «ФМЛ»

(Д.А. Кельдышев)

МП



Рабочая программа

по астрономии

для 11 класса МБОУ «ФМЛ»

Волков Владимир
Анатольевич

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Астрономия 11» составлена на основе авторской программы Е.К. Страут (Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с. и по учебно – методическому комплексу: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник/Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. - М.: Дрофа, 2018.- 238 с.

Цели и задачи учебного предмета.

Изучение астрономии в средней школе направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении 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.

Данная программа создает условия для воспитания патриотизма, гуманизма, научного мировоззрения, экологической культуры.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач;
- умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

Характеристика учебно-методического комплекта

Рабочая программа составлена на основе учебно-методического комплекта к учебнику: *Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. – 5-е изд., пересмотр. – М.: Дрофа, 2018.*

Учебник включён в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования.

Структура учебного предмета

<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Количество контрольных работ</i>	<i>Количество практических работ (лабораторных работ)</i>
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	2	-	-
Практические основы астрономии	5	1	
Строение Солнечной системы (7 часов)	7	1	1
Природа тел Солнечной системы (8 часов)	8	1	
Солнце и звезды (6 часов)	6	1	
Строение и эволюция Вселенной (6 часов)	6	-	
	34	4	1

Описание особенностей рабочей программы

Программа по астрономии для 11 класса рассчитана на 34 часа в год, 1 час в неделю.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные :

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

- **Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

- **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Выпускник на базовом уровне научится:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- описывать характерные 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;
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;*
 - *объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;*
 - *объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;*
 - *описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;*
 - *сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;*
 - *объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);*
 - *характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура);*
 - *использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;*
 - *приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;*
 - *решать задачи на применение изученных астрономических законов;*
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах.*

Содержание учебного предмета

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

**Тематическое планирование по астрономии 11 класс
34 часа, 1 урок в неделю**

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1 неделя	Тема 1. Введение (2 ч.)	Урок 1/1. Что изучает астрономия.	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Взаимосвязь и взаимодействие астрономии и других наук.	знать, что изучает астрономия, связь с другими науками, профессия астронома, значение для народного хозяйства,
2 неделя		Урок 2/1. Наблюдения - основа астрономии. Телескопы.	Понятие «небесная сфера», линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескоп как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.	Знать, что такое астрономические наблюдения и их особенности. Телескопы: виды, разрушаемость, увеличение, светосила и их нахождение. Радиотелескопы. Обсерватории.
3 неделя	Тема 2. Практические основы астрономии (5 ч.)	Урок 3/2. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	Определение понятия «звездная величина», понятие «созвездие». Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.	Формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина», определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин, использовать звездную карту для поиска созвездий, звезд на небе.
4 неделя		Урок 4/2. Видимое	Исследование	Формулировать

		<p>движение звезд на различных географических широтах.</p>	<p>высоты полюса мира на различных географических широтах. Понятие «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, и его склонением и географической широтой местности.</p>	<p>определения терминов понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение звезд и Солнца на различных географических широтах.</p>
5 неделя		<p>Урок 5/2 .Годичное движение Солнца. Эклиптика.</p>	<p>Понятие «дни равноденствия», «дни солнцестояния», анализ астрономического смысла дней равноденствия и солнцестояния. Движения Солнца в течении года на фоне созвездий. Понятие эклиптики. Продолжительность дня и ночи в зависимости от широты местности в течении года.</p>	<p>Определение терминов понятий «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течении года, характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе, и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течении года.</p>
6 неделя		<p>Урок 6/2. Движение и фазы Луны. Затмение Солнца и Луны.</p>	<p>Взаимодействие Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмения, условия их наступления и наблюдения на</p>	<p>Формулировать понятия и определения «сидерический период», «синодический период», объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны причины затмения Луны и Солнца, описывать порядок смены</p>

			различных широтах Земли.	лунных фаз.
7 неделя		Урок 7/2. Время и календарь. Контрольная работа по теме «Практические основы астрономии»	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Понятие «местное время», «поясное время», «зимнее время», «летнее время». Летоисчисление. Солнечные и лунные календари. Старый и новый стили. Современный календарь.	Формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время», «летнее время». Пояснить причины введения часовых поясов, анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы. Объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.
8 неделя	Тема 3. Строение Солнечной системы (7ч)	Урок 8/3. Развитие представлений о строении мира.	Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира.	Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.
9 неделя		Урок 9/3. Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звёздный периоды.	Конфигурации планет, как различие положения Солнца и планеты относительно земного наблюдателя. Условие видимости планет при различных конфигурациях. Синодические и	Воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».

			сидерические периоды обращения планет внутренних и внешних планет.	
10 неделя		Урок 10/3. Законы движения планет Солнечной системы.	Эллиптический характер научного исследования Кеплера, Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.	Воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «малая и большая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.
11 неделя		Урок 11/3. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод, лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции.	Формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры планеты»; пояснять сущность метода определения расстояния по параллаксам светил. Радиолокационного метода и метода лазерной локации, вычислять расстояние до планеты по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.
12 неделя		Урок 12/3. Практическая работа с планом Солнечной системы.	Определение расстояния до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Графическое представление положения планет Солнечной системы с учетом	Определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе.

			масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы.	
13 неделя		Урок 13/3. Открытие и применение закона всемирного тяготения.	Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли.	Определять массы планет на основе третьего(уточненного) закона Кеплера; описывать движение тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения приливов и возмущений в движении тел Солнечной системы.
14 неделя		Урок 14/3. Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе. Контрольная работа по теме «Строение Солнечной системы»	Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли. История освоения космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые полеты и высадка на Луну. История исследования и современный этап освоения пространства космическими	Характеризовать особенности движения (время старта, траектории движения) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.

15 неделя	Тема 4. Природа тел солнечной системы (8 ч.)	Урок 15/4. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	аппаратами. Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требование к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.	Формулировать основные положения гипотезы формирования Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.
16 неделя		Урок 16/4. Система Земля- Луна	Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля-	Характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.

			Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.	
17 неделя		Урок 17/4. Две группы планет.	Внутригрупповая общность планет земной группы и планет-гигантов по физическим характеристикам. Сходство и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единым происхождением тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются.	Перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия..
18 неделя		Урок 18/4. Природа планет земной группы	Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Сравнительная характеристика Марса, Венеры, Меркурия относительно Земли.	Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.
19 неделя		Урок 19/4. Парниковый эффект.	Физические основы возникновения парникового эффекта. Естественный парниковый	Объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и

			<p>эффект и его проявления на Венере и Марсе. Искусственный (антропогенный) парниковый эффект и его последствия для Земли.</p> <p>Региональные особенности проявления факторов, способствующих возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.</p>	<p>закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.</p>
20 неделя		<p>Урок 20/4. Планеты – гиганты, их спутники и кольца.</p>	<p>Основные характеристики планет –гигантов (физические, химические), их строение.</p> <p>Спутники планет гигантов и их особенности.</p> <p>Происхождение спутников.</p> <p>Происхождение колец.</p>	<p>Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов»</p>

21 неделя		Урок 21/4. Малые тела Солнечной системы. (астероиды, карликовые планеты и кометы)	Астероиды их характеристики. Особенности карликовых планет Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли.	Аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной система при пересечении орбит.
22 неделя		Урок 22/4. Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа «Природа тел Солнечной системы»	Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами.	Определять понятие «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.
23 неделя	Тема 5. Солнце и звезды. (6 ч.)	Урок 23/5. Солнце: его состав и внутреннее строение.	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.	Объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца;

				<p>характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечного нейтрино; обосновывать значение открытия солнечного нейтрино для физики и астрономии.</p>
24 неделя		<p>Урок 24/5. Солнечная активность и ее влияние на Землю.</p>	<p>Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.</p>	<p>Перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, коронные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, северных сияний; их влияния на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.</p>
25 неделя		<p>Урок 25/5. Физическая природа звезд.</p>	<p>Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения</p>	<p>Характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезд»; перечислять</p>

			<p>расстояния. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр-светимость» Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем. Модели звезд.</p>	<p>спектральные классы звезд; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».</p>
26 неделя		<p>Урок 26/5. Переменные и нестационарные звезды.</p>	<p>Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды – нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.</p>	<p>Характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; объяснять зависимость «период-светимость»; давать определение понятия «затменно-двойная звезда»; характеризовать явления в тесных системах двойных звезд-вспышки новых.</p>
27 неделя		<p>Урок 27/5. Эволюция звезд.</p>	<p>Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезд. Особенности</p>	<p>Объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезд; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд</p>

			эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.	(белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.
28 неделя		Урок 28/5. Эволюция звезд. Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»	Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр-светимость». Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.	Решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».
29 неделя	Тема 6. Строение и эволюция Вселенной (6ч.)	Урок 29/6. Наша Галактика.	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблемы скрытой массы.	Описывать структуру и строение Галактики, перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава в Галактике; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.
30 неделя		Урок 30/6. Наша Галактика.	Состав межзвездной среды	Характеризовать радиоизлучение

			<p>и его характеристика. Характеристика видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной среды. Научное значение исследования процессов в разряженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.</p>	<p>межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газообильных облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.</p>
31 неделя		Урок 31/6. Другие звездные системы- галактики.	<p>Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Универсальные объекты Вселенной- квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной.</p>	<p>Характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квазар», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик»</p>
32 неделя		Урок 32/6. Космология начала 20 века.	<p>«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Элементы общей теории</p>	<p>Формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики</p>

			<p>относительности А. Эйнштейна. Теория А.А. Фридмана о нестационарности Вселенной и ее подтверждение.</p>	<p>стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А.А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, использовать для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; формулировать закон Хаббла.</p>
33 неделя		<p>Урок 33/6. Основы современной космологии.</p>	<p>Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. Современная космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г.А. Гамова, обнаруженное реликтовое излучение.</p>	<p>Формулировать смысл гипотезы Г.А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления антитяготения.</p>
34 неделя		<p>Урок 34/6. Одиноки ли</p>	<p>Ранние идеи существования</p>	<p>Использовать знания о методах</p>

		<p>мы во Вселенной.</p>	<p>внеземного разума. Представление идей внеземного разума в работах ученых, философов, писателей – фантастов. Биологическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологические теории возникновения жизни. Уникальность условий Земли для зарождения и развития жизни. Методы поиска планет, населённых разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ. Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.</p>	<p>исследованиях в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия необходимые для развития жизни.</p>
--	--	-------------------------	---	--