

Приложение №16  
к ООП СОО  
утверждённой приказом от 30.08.2019 №307-ОД

**Рабочая программа по  
учебному предмету  
«Астрономия»  
10-11 класс**

## **Оглавление**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	5
3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА .....	8
4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО КУРСУ .....	11

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1.1 Рабочая программа учебного курса «Астрономия» для 10 классов МБОУ «СОШ №6» разработана в соответствии со следующими документами:**

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897; (для 5-6 классов)
- Федеральный компонент государственных образовательных стандартов общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 № 1089 в редакции от 31.01.2012 (для 7-11 (12) классов);
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. N 253" (С изменениями на 26 января 2016 года)
- Учебный план МБОУ «СОШ №6»;
- ПОЛОЖЕНИЕ о рабочей программе учителя МБОУ «СОШ №6».

**1.2** Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и основываясь на рабочую программу к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие /Е. К.

Страут. — М. : Дрофа, 2017. Учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута прошел экспертизу, включен в Федеральный перечень и обеспечивает освоение образовательной программы среднего общего образования.

### **1.3 Актуальность**

Актуальность программы изучения астрономии состоит в том, что наша страна остро нуждается в научных кадрах : грамотных инженерах, исследователях Природы, вооруженных современными знаниями и обладающих новым планетарным стилем мышления.

### **1.4 Цели и задачи курса**

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2004 г. в содержании рабочей программа по астрономии предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют задачи обучения:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно
- коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

### **1.5 Общая характеристика учебного предмета**

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

**1.6 Место предмета в учебном плане**

Изучение курса рассчитано на 34 часа (1 час в неделю).

**1.7 Срок реализации рабочей программы учебного курса: 1 год**

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**Личностными результатами** освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

**Метапредметные результаты** освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

**Предметные результаты** изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, но и на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как *концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;*
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**Выпускник сможет:**

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;

- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

#### **Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (1 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.

Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

—воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

—использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

#### **Практические основы астрономии (5 ч)**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.

Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

**Предметные результаты** изучения данной темы позволяют:

—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;

—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.

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

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира.

Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

**Предметные результаты** освоения данной темы позволяют:

—воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

—воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

—вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;

—формулировать законы Кеплера, 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 Землеи возмущений в движении тел Солнечной системы;

—характеризовать особенности движения и маневровкосмических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

### **Природа тел Солнечной системы (8 ч)**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты

земной группы. Природа

Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутникии кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

**Предметные результаты** изучение темы позволяют:

—формулировать и обосновывать основные положениясовременной гипотезы о формировании всех тел Солнечнойсистемы из единого газопылевого облака;

—определять и различать понятия (Солнечная система,планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планетыкарлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

—описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

—перечислять существенные различия природы двухгрупп планет и объяснять причины их возникновения;

—проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указыватьследы эволюционных изменений природы этих планет;

—объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природыЗемли;

—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 ватмосферу планеты с космической скоростью;

—описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;

—объяснять сущность астероидно-кометной опасности,возможности и способы ее предотвращения.

### **Солнце и звезды (6 ч)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строениеСолнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекиесолнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд.Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд.Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

—определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

—характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;

- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звездразличных 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;
- 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.

#### **Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антигравитация.

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

- 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 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;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антигравитации «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

#### **Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)**

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

**Предметные результаты** позволяют: систематизировать знания о методах исследования и со временном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО КУРСУ

№ п	Тема	Содержание урока	Вид деятельности учащихся
/	уроков		
п			
	<p><b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками ( 2 часа)</b></p>		
	<p>Предмет Астрономия, ее связь с другими науками.</p>		
	<p>Развитие подтверждающих практическую астрономии было вызвано направленность астрономии практическими потребностями</p>		
	<p>человека, начиная с глубокой древности.</p>		
1/		<p>Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной</p>	
1			
	<p><b>Практические основы астрономии (5 часов)</b></p>		
	<p>Звезды движение Солнца.</p>		
и	<p>созвездия. 3/ Эклиптика.</p>		<p>Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации</p>
Небесные	<p>4</p>		
координаты.	<p>Звездная</p>	<p>величина как</p>	
Звездные	<p>1/ характеристика</p>	<p>освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение.</p>	<p>Эклиптика и зодиакальные созвездия. 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</p>
2			
	<p>Видимое движение звезд на различных географических широтах.</p>	<p>Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени</p>	<p>Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.</p>
2/	<p>различных географических широтах.</p>	<p>Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан.</p>	<p>Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и</p>
3			
	<p>Видимое годовое</p>		

проведении  
наблюдений

Характерист  
ика  
отличительных  
особенностей  
суточного  
движения звезд  
на полюсах,  
экваторе и в  
средних широтах  
Земли

Характерист  
ика  
особенностей  
суточного  
движения  
Солнца на  
полюсах,  
экваторе и в  
средних  
широтах Земли

	<p>Движен Луна — ближайшее к Земле ие и фазы небесное тело, ее единственный Луны. естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Солнца и Земли и вокруг своей оси — Луны. сидерический (звездный) месяц.</p> <p>Время и календарь. Местное и поясное, летнее и время. Календарь —</p>	<p>затмений Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.</p> <p>Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь —</p> <p>Подготовка и презентация сообщения об истории календаря. Анализ необходимости зимнее поясов,</p>
5/	система	счета длительных високосных лети нового
6	<p>промежутков времени. История Високосные годы. Старый и стиль</p> <p><b>Строение Солнечной системы (7 часов)</b></p> <p>Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих</p> <p>Развити Геоцентрическая система мира е Аристотеля-Птолемея. Система представлен</p>	<p>календарного стиля календаря. Новый</p> <p>Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц</p> <p>системы. движения планет — важный шагна</p>
1/7	<p>эпициклов и дифферентов для и о объяснения петлеобразного строения движения планет.</p> <p>Создание мира. Коперником гелиоцентрической системы мира в становлении новой системы мира</p> <p>Конфиг Внутренние и внешние урации планеты. Конфигурации планет:</p>	<p>9 пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца</p>
	планет. противостояние и соединение. 2/ Синодическ Периодическое изменение условий	4/ Определ Размеры и форма Земли.
8	<p>ий период. видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет</p> <p>Законы Три закона Кеплера. Эллипс. движения Изменение скорости движения планет планет по эллиптическим орбитам.</p>	<p>Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.</p> <p>Объяснение петлеобразного движения планет с</p>
3/	Солнечной	Открытие Кеплером законов использованием эпициклов и дифферентов

	<p>Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет</p> <p>Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера. Решение задач на вычисление Движения. Время старта КА и траектории и полета к планетам и другим телам искусствен</p>		<p>длительной эволюции холодного 1 комплекс газопылевого облака. Объяснение /1 тел, их природы на основе этой 4 имеющих гипотезы общее происхождение. Земля и Краткие сведения о природе Луна - Земли. Условия на поверхности двойная Луны. Два типа лунной планета. поверхности — моря и материки. 2/ Горы, кратеры и другие</p>
10	<p>ение Триангуляция. Горизонтальный расстояний и размеров тел Солнечной системе.</p>	<p>Горизонтальный параллакс. Угловые или линейные размеры тел Солнечной системы в</p>	<p>и размеров объектов</p>
11	<p>Практич масштаб 1 см к 30 млн км с планет Солнечной системы.</p>	<p>План Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положений планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на</p>	<p>Построение плана Солнечной еская работа масштаб с 5/ с планом указанием орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату</p>
6/12	<p>Открыт закон тяготения. Возмущения в законе всемирного тяготения. Нептун. Плотность Земли. Приливы и отливы</p>	<p>текущий учебный год Подтверждение Решение задач на вычисления массы планет. Объяснение механизма возникновения движения тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы</p>	<p>вычисления и справедливости применения для Луны и планет. возмущений и приливов</p>
7/13	<p>Солнечной системы. Выполнение их маневров, необходимых для спутников и посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее аппаратов (КА).</p>	<p>Выполнение маневров, необходимых для спутников и посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее аппаратов (КА).</p>	<p>формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны.</p>
<p><b>Природа тел солнечной системы (8 часов)</b></p>			<p>Подготовка и презентация</p>
	<p>Солнечн система тел Солнечной системы в процессе как</p>		<p>сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы</p>

Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы

Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.

Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики

На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны.

		Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне.	
		Перспективы освоения Луны	
		<del>Две группы планет. Анализ основных характеристик планет.</del>	
3/	Разделение признаков сходства и различий планет.	планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия	изучаемых объектов, классификация объектов
4/	Природа планет земной группы. Рельеф поверхности. Метеоритные кратеры. Температурные группы на Меркурии, Венере и Марсе.	Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Температурные группы. Сравнение природы планет земной группы. 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	На основе знаний физических законов объяснение явлений и происходящих в атмосферах планет. Описание природы земной группы. Особенности объяснение причин условий
1	атмосферы Земли	атмосфер	о результатах
7		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	Подготовка и презентация о результатах
5/	Урок- Обсуждение различных проблем, связанных с сообщения по этой проблеме.	Обсуждение различных проблем, связанных с сообщения по этой проблеме.	Подготовка и презентация дискуссия аспектов
1	«Парниковый эффект: существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли»	существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли	Участие в дискуссии
6/	Планет-гиганты, внутренние спутники гигантов. Источники энергии в недрах. Облачный покров и	Химический состав планет-гигантов. Физика планет-гигантов. Презентация результатов исследований планет-	На основе знаний законов физики описание природы планет и кольца. Подготовка и презентация сообщения о новых планет-

	атмосферная циркуляция. гигантов, их спутников и колец. 1 Разнообразие природы спутников. Анализ определения понятия		
9	Сходство природы спутников с «планета» планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец		
	Малые Астероиды главного пояса. Их Описание внешнего вида елаСолнечн размеры и численность. Малые астероидов и комет. Объяснение ойсистемы тела пояса Койпера. Плутон и процессов, происходящих в комете, 7/ другие карликовые планеты. при изменении ее расстояния от 2 Кометы. Их строение и состав. Солнца.		
0	Орбиты комет. Общая численность Подготовка и презентация комет. сообщения о способах		
	Кометное облако Оорта. обнаруженияопасных космических Астероидно-кометная опасность. объектов и предотвращения их Воз-можности и способы ее столкновения с Землей предотвращения		
	Метеор Одиночные метеоры. Скорости На основе знания законов ы, болиды, встречи с Землей. Небольшие тела физики описание и объяснение метеориты. (метеороиды). Метеорные потоки, явлений метеора и болида. 8/ их связь с кометами.		
	Крупные Подготовка сообщения о падении		
2	тела. Явление болида, падение наиболее известных метеоритов		
1	метеорита. Классификация метеоритов: каменные, железные, железокосмические		
	<b>Солнце и звезды (6 часов)</b>		
	Солнце: Физическая природа его состав и звезд. нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики		
	внутреннее 1/ 3/ строение. 2 4		
2			Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияниена состояние магнитосферы Земли.Магнитные бури, полярные сияния идругие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях
2	Солнечн Переменные и нестационар ая активность и её влияние на Землю. 4/ 2 5		электропередачи. Период
2/	Источники энергии Солнца и звезд —термоядерные реакции. изменения солнечной активности		
2	Перенос энергии внутри Солнца. Звезда — природный термоядерный реактор. Строение его атмосферы. Светимость звезды.		
3	Грануляция. Солнечная корона. Многообразиемира звезд. Их Обнаружение потока солнечных		

<p>спектральная классификация. Звезды-гиганты и карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст</p> <p>Цфеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-</p>	<p>двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла</p> <p>На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю</p>	<p>Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы</p> <p>На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как авто-колебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Эволюция звезд. Зависимость скорости и продолжительности свечения звезды по звезд от их массы. Вспышка</p>	<p>планетных систем вокруг других звезд</p> <p>и На основе знаний по эволюции оценка времени известной массы запасов водорода;</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5/

<p>Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры</p>	<p>для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», работе.

<p>«Солнце и Солнечная система».</p>	<p>«Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды»</p>	<p>Повторение: — основных вопросов тем; — способов решения задач;</p>
--------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

6/

2

7

			—приемов практической работы с планом Солнечной системы
	<b>Строение и эволюция вселенной (5 часов)</b>		
	Наша Галактика.	Размеры и строение Галактики. Расположение	Описание строения и структуры
		Галактики. Изучение движение Солнца. Плоская и сферической	объектов
1/2		сферическая подсистемы	подсистем. Подготовка сообщения
8	Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы»		о развитии исследований Галактики
	Наша	Радиоизлучение межзвездного	На основе знаний по физике
2/2	Галактика. вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул.	Области звездообразования. Обнаружение радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из	объяснение различных механизмов
9	сложных органических молекул.	процесса формирования звезд из	
	Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд		холодных газопылевых облаков
3/3	Другие спиральные, эллиптические и галактики. Их наиболее интересных галактик, квазаров	Спиральные, эллиптические и другие галактики. Размеры, масса, количество звезд.	Определение типов звездные неправильные системы – отличительные особенности, исследования
0	ядрах галактик. Квазары и радиогалактики.	Сверхмассивные черные дыры	и других далеких объектов
4/	Космологическая модель Вселенной. Стационарная	Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик	
	Доплера для объяснения «красного смещения».	Общая теория относительности. Применение принципа	для начала относительности.
	XX века.	Вселенная А. Эйнштейна. Вывод	

3

1 нестационарности Вселенной. А. А. Фридмана о деятельности Хаббла и Фридмана. Подготовка сообщения о «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Доказательство изотропно расширения Вселенной справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике

5/	<p>Основы горячей Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной.</p> <p><b>Жизнь и разум во вселенной (2 часов)</b></p>	<p>Гипотеза Г. А. Гамова о современной космологии. Обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной.</p>	<p>«Темная энергия» и антитяготение</p> <p>Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии</p>
Урок – Проблема существования жизни вне Земли. Условия,			
1/33	<p>«Одиноки ли мы во Вселенной?»</p>	<p>необходимые для развития жизни.</p> <p>Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями.</p>	

4 «Вселенной?» Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании

Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме