




Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 36»

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>РАССМОТРЕНО</b><br/>на заседании ШМО</p> <p>Протокол № 1<br/>от «29» августа 2023 г.</p> <p> /Н.В.Калашник /</p> | <p><b>ПРИНЯТО</b><br/>педагогическим советом</p> <p>Протокол № 1<br/>от «30» августа 2023 г.</p> | <p><b>УТВЕРЖДАЮ</b></p> <p>Директор МОУ «СОШ № 36»<br/><br/>Приказ № 203<br/>от «30» августа 2023 г.</p>  |
|---|--|---|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по астрономии

среднее общее образование

11 класс

Уровень базовый

Учитель Цыпляева Татьяна Альбертовна

2023

Вологда

Рабочая программа составлена на основе учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс» (Е. К. Страут, 2018 г.) и ориентирована на использование базового учебника «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, 2007 г.

Рабочая программа реализуется на основе следующего УМК:

- Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М. Дрофа, 2018. – 238 с.: ил., 8 л. цв. вкл.;
- Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2018. – 11 с.
- Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: рабочая программа к УМК Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута: учебно-методическое пособие / Е.К. Страут – М. Дрофа, 2017. – 39 с.;
- Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2013. – 29 с.;
- Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 кл» / М.А. Кунаш – М. Дрофа, 2018. – 217 с.

Предмет «Астрономия» изучается в 11 классе по 34 учебных часов из расчета 1 учебный час в неделю.

## 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета астрономии.

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

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* – ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* – российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу* – гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; 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; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* – 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; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям,

приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* – уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; 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 результаты** обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

### ***Регулятивные универсальные учебные действия***

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

### ***Познавательные универсальные учебные действия***

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### ***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);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**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, не только 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 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 сообразуясь 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.

## 2. Содержание учебного предмета астрономии

11 класс

34 часа (1 час в неделю)

### **Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура 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.

**Демонстрации.**

1. Портреты выдающихся астрономов;
2. Изображения объектов исследования в астрономии.

### **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.

**Демонстрации.**

1. Географический глобус Земли;
2. Глобус звездного неба;
3. Звездные карты;
4. Звездные каталоги и карты;
5. Карта часовых поясов;
6. Модель небесной сферы;
7. Разные виды часов (их изображения);
8. Теллурий.

### **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 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 Земле возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

**Демонстрации.**

1. Динамическая модель Солнечной системы;
2. Изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
3. Портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;
4. Схема Солнечной системы;
5. Фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

### **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 спутники кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

**Предметные результаты** изучение темы позволяют:

- 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 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 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, возможности и способы ее предотвращения.

#### **Демонстрации.**

1. Глобус Луны;
2. Динамическая модель Солнечной системы;
3. Изображения межпланетных космических аппаратов;
4. Изображения объектов Солнечной системы;
5. Космические снимки малых тел Солнечной системы;
6. Космические снимки планет Солнечной системы;
7. Таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
8. Фотография поверхности Луны.

### **Солнце и звезды (6 ч)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды – далекие солнца. 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 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;
- 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.

**Демонстрации.**

1. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
2. Схема внутреннего строения звезд;
3. Схема внутреннего строения Солнца;
4. Схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;
5. Фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
6. Фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
7. Фотоизображения Солнца и известных звезд.

### **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 антитяготение.

**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 антитяготения «темной энергии» – вида материи, природа которой еще неизвестна.

**Демонстрации.**

1. Изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
2. Схема строения Галактики;
3. Схемы моделей Вселенной;
4. Таблица – схема основных этапов развития Вселенной;
5. Фотографии звездных скоплений и туманностей;
6. Фотографии Млечного Пути;
7. Фотографии разных типов галактик.

### **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 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 современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

## Примерный перечень наблюдений

### **Наблюдения невооруженным глазом.**

1. Определение сторон горизонта и примерной географической широты места наблюдения по Полярной звезде.
2. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
3. Движение Луны и смена ее фаз.

### **Наблюдения в телескоп.**

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

**3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

| №<br>п/п | Название раздела,<br>темы  | Реализации воспитательного потенциала урока (виды и<br>формы деятельности)   | Количество часов                                  |                   |                       |   |   |
|----------|--|--|---|-------------------|-----------------------|---|---|
|          |  |  | Авторская (примерная)<br>программа<br>Всего часов | Рабочая программа |                       |   |   |
|          |  |  |   | Всего часов       | В том числе           |   |   |
|          |  | В том числе уроков<br>с использованием<br>оборудования для<br>реализации<br>проекта ЦОС  | Практические<br>работы                            |                   | Контрольные<br>работы |   |   |
| 1.       | Что изучает<br>астрономия.<br>Наблюдения – основа<br>астрономии. | Осознавать единство и целостность окружающего мира,<br>возможность его познаваемости и объяснимости на основе<br>достижений науки.<br>Формировать роль отечественных ученых в становлении<br>науки астрономии.<br>Использовать полученные знания в повседневной жизни<br>при обращении с приборами и техническими<br>устройствами (телескоп) | 2   | 2                 | 2                     |   |   |
| 2.       | Практические основы<br>астрономии.                               | Формировать ценностные отношения друг к другу,<br>учителю.<br>Формировать отношение к астрономии как элементу<br>общечеловеческой культуры.<br>Формировать устойчивость познавательного интереса к   | 5   | 5                 | 3                     | 4 | 1 |



|    |                                |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|    |                                | <p>изучению астрономии.</p> <p>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.</p>  |   |   |   |   |   |
| 3. | Строение Солнечной системы.    | <p>Формировать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры.</p> <p>Объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли.</p> <p>Осознавать ценность научных исследований, роль астрономии в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни.</p> <p>Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.</p> | 7 | 7 | 5 | 2 | 1 |
| 4. | Природа тел Солнечной системы. | <p>Характеризовать последствия падения на Землю крупных метеоритов.</p> <p>Описывать процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;</p> <p>Объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</p>  | 8 | 7 | 6 | 1 | 1 |

|    |                                |  |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------|--|---|---|---|---|---|
| 5. | Солнце и звезды.               | <p>Описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.</p> <p>Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль астрофизики в решении этих проблем.</p> <p>Формировать ценностные отношения к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники.</p>  | 6 | 7 | 5 | 2 | 1 |
| 6. | Строение и эволюция Вселенной. | <p>Формировать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры.</p> <p>Описывать строение нашей Галактики – Млечный Путь.</p> <p>Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва</p> <p>Интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.</p> | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 7. | Жизнь и разум во Вселенной     | <p>Систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.</p> <p>Обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с</p>   | 2 | 1 |   |   |   |

|  |  |       |              |           |           |           |           |          |
|--|--|-------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|  |  | нами. |              |           |           |           |           |          |
|  |  |       | <b>ИТОГО</b> | <b>35</b> | <b>34</b> | <b>25</b> | <b>10</b> | <b>5</b> |

**Поурочное планирование**  
***11 класс (34 часа, 1 час в неделю)***

| № урока               | Тема урока                      | Элементы содержания  | Требования к уровню подготовки учащихся УУД (личностные, познавательные, регулятивные, коммуникативные)   | Формы и методы контроля  | Материалы к уроку, ЦОР   | Домашнее задание |
|-----------------------|---------------------------------|--|---|--|--|------------------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ (2 ч)</b> |                                 |  |   |  |  |                  |
| 1/1                   | Что изучает астрономия.         | Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. | <b>Знать:</b> что изучает астрономия.<br><b>Предметные:</b> называть причины возникновения астрономии, приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации<br><b>Познавательные:</b> формулировать понятие «предмет астрономии»<br><b>Регулятивные:</b> осознавать различия между мифологическими представлениями и научным знанием<br><b>Коммуникативные:</b> доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки<br><b>Личностные:</b> создать условия для обсуждения значимости потребности человека в познании, осознания различий между научным и мифологическим мышлением | Беседа. Работа с текстом учебника и иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентации. | Презентация «Что такое астрономия». Кинофрагмент. Иллюстрации. | § 1              |
| 2/2                   | Наблюдения – основа астрономии. | Что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии. Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.      | <b>Знать:</b> первые астрономические обсерватории, Стоунхендж, Тихо Браге, Улугбек<br><b>Предметные:</b> научатся называть и изображать на небесной сфере основные круги, линии, точки.<br><b>Познавательные:</b> осуществлять анализ и классификацию телескопов<br><b>Регулятивные:</b> применять метод приближенной оценки угловых расстояний между небесными объектами<br><b>Коммуникативные:</b> формулировать  | Устный опрос. Беседа.  | Модель небесной сферы  | § 2, Упр. 1.     |

|   |   |  |   |   |  |                                      |
|---|---|--|---|---|--|--------------------------------------|
|   |   |  | <p>обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные:</b> взаимодействовать в группе сверстников в процессе группового обсуждения; организовывать собственную деятельность</p>   |   |  |                                      |
| <b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч)</b> |   |  |   |   |  |                                      |
| 3/1   | <p>Звезды и созвездия.<br/>Небесные координаты.<br/>Звездные карты.<br/><b>Практическая работа № 1</b><br/>«Определение горизонтальных небесных координат».</p> | <p>Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин, разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз.<br/>Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени.</p> | <p><b>Знать:</b> что такое созвездия; какие есть небесные координаты; что собой представляют звездные карты.<br/><b>Предметные:</b> научатся формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина», определять экваториальные координаты астрономических объектов с использованием звездной карты<br/><b>Познавательные:</b> интерпретировать информацию о положении небесного объекта, представленного на карте звездного неба<br/><b>Регулятивные:</b> соотносить наблюдаемые небесные объекты и их графическое представление с помощью ПКЗН<br/><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания в письменной и устной форме<br/><b>Личностные:</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p> | <p>Фронтальный устный опрос.<br/>Беседа. Работа с текстом учебника, иллюстрациями и рисунком в учебнике.</p>                    | <p>Презентация «Легенды и мифы о созвездиях».<br/>Кинофрагмент.<br/>Рисунок в учебнике<br/>Иллюстрации<br/>Подвижная карта звездного неба.</p> | <p>§ 3, 4, Упр. 3 (1, 2), *Зад.5</p> |
| 4/2   | <p>Видимое движение звезд на различных географических широтах.</p>  | <p>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</p>  | <p><b>Знать:</b> что такое небесная сфера, эклиптика; объяснять видимое движение звезд.<br/><b>Предметные:</b> научатся формулировать понятие «высота звезды», определять понятия «кульминация светила», «незаходящее светило»; определять географическую широту по измерению высоты светила в момент ее кульминации</p>  | <p>Фронтальный устный опрос.<br/>Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, фотографиями, иллюстрациями, модель небесной</p> | <p>Презентация «Небесная сфера».<br/>Кинофрагмент.<br/>Рисунки и фотографии в учебнике<br/>Иллюстрации.</p>                                    | <p>§ 5, Упр. 4(3)</p>                |

|     |   |   |   |   |   |                                |
|-----|---|---|---|---|---|--------------------------------|
|     |   |   | <p><b>Познавательные:</b> интерпретировать информацию о суточном движении звезд на различных географических широтах</p> <p><b>Регулятивные:</b> соотносить данные об экваториальных координатах светила и возможности его наблюдения на определенной географической широте</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные;</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p>   | сферы   |   |                                |
| 5/3 | <p>Годичное движение Солнца. Эклиптика.</p> <p><b>Практическая работа № 2</b></p> <p>«Определение экваториальных небесных координат».</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> | <p><b>Знать:</b> Характеристики особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли</p> <p><b>Предметные:</b> научатся формулировать понятие «эклиптика», называть причины изменения продолжительности дня и ночи в течении года</p> <p><b>Познавательные:</b> интерпретировать информацию о положении Солнца в пространстве</p> <p><b>Регулятивные:</b> соотносить положение Солнца на небесной сфере и время года</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные</b> проявлять готовность к принятию истории и культуры различных народов, организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p> | <p>Индивидуальный опрос.</p> <p>Беседа.</p> <p>Практическая работа.</p> | <p>Учебник, карта звездного неба, модель небесной сферы</p>                     | <p>§ 6, Упр. 5 (5), Зад. 9</p> |
| 6/4 | <p>Время и календарь.</p> <p><b>Практическая работа № 3</b></p> <p>«Система счета времени».</p>   | <p>Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков</p>   | <p><b>Знать:</b> понятия географические координаты – широта и долгота; для чего измерять время и зачем нужен календарь</p> <p><b>Предметные:</b> научатся формулировать понятия «поясное время», «зимнее время», «летнее время», «календарный стиль»</p>  | <p>Фронтальный опрос. Беседа.</p> <p>Работа с текстом учебника.</p>     | <p>Презентация «Календари народов мира». Кинофрагмент. Рисунки Иллюстрации.</p> | <p>§ 9, Упр. 8(2)</p>          |

|   |   |  |   |  |   |                                      |
|---|---|--|---|--|---|--------------------------------------|
|   |   | времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.   | <p><b>Познавательные:</b> анализировать понятие «время» как философское понятие; взаимосвязь местного времени и географической долготы</p> <p><b>Регулятивные:</b> пояснять смысл понятия «время» с учетом контекста</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p>  |  |   |                                      |
| 7/5                                     | <p>Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.</p> <p><b>Практическая работа № 4</b> «Солнце-Луна-Земля».</p> | <p>Луна — ближайшее к Земле небесное тело, её единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звёздный) месяц. 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 затмений.</p> | <p><b>Знать:</b> годичное движение Солнца и вид звёздного неба, понятия: сидерический месяц, синодический месяц</p> <p><b>Предметные:</b> Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца</p> <p><b>Познавательные:</b> интерпретировать информацию о взаимном расположении Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.</p> <p><b>Регулятивные:</b> Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p> | <p>Устный опрос<br/>Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками в учебнике и иллюстрациями.<br/>Практическая работа</p> | <p>Презентация «Солнечные и лунные затмения». Звёздная карта. Кинофрагмент. Рисунки Иллюстрации Подвижная карта звездного неба.</p> | <p>§ 7, 8, Упр. 6 (4), Упр. 7(3)</p> |
| <b>СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)</b> |   |  |   |  |   |                                      |
| 8/1                                     | <b>Контрольная</b>  | Кратковременная контрольная  | <b>Знать:</b> основные понятия по теме  | Контрольная  | Презентация   | § 10.                                |

|     |  |  |   |   |  |                        |
|-----|--|--|---|---|--|------------------------|
|     | <p><i>работа №1</i><br/>«Практические основы астрономии».</p> <p>Развитие представлений о строении мира.</p> | <p>работа по теме «Практические основы астрономии».</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>«Практические основы астрономии»<br/><b>Уметь</b> применить знания на практике</p> <p><b>Знать</b> строение Солнечной системы и мироздания в целом<br/><b>Предметные:</b> научатся перечислять характеристики геоцентрической системы мира Аристотеля-Птолемея, гелиоцентрической системы мира Коперника; объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов<br/><b>Познавательные:</b> интерпретировать информацию о системах мира<br/><b>Регулятивные:</b> устанавливать взаимосвязи в процессе смены представлений об астрономической картине мира<br/><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания относительно характеристик различных систем мира<br/><b>Личностные</b> убеждать в возможности познания мира, формировать непротиворечивую астрономическую картину мира</p> | <p>работа</p> <p>Беседа. Работа с текстом учебника, иллюстрациями и рисунками. Обсуждают презентации. Принимают участие в обсуждении презентаций.</p> | <p>«Солнечная система».<br/>Кинофрагмент.<br/>Рисунки<br/>Иллюстрации «Строение Солнечной системы».</p>                          |                        |
| 9/2 | <p>Конфигурация планет.<br/>Синодический период.</p>   | <p>Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звёздного) периодов обращения планет.</p>   | <p><b>Знать:</b> астрономия в древности. Первые астрономы Николай Коперник, Галилео Галилей, М.В. Ломоносов, Иоганн Кеплер; связь синодического и сидерического (звёздного) периодов обращения планет<br/><b>Предметные:</b> научатся формулировать понятие «конфигурации планет», характеризовать условия видимости внешних и внутренних планет<br/><b>Познавательные:</b> представлять информацию о расположении планет<br/><b>Регулятивные:</b> делать выводы об условиях наблюдаемости планет в зависимости от расположения Земли и Солнца</p>  | <p>Фронтальный устный опрос, Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентации.</p>                                       | <p>Анализ выполнения контрольной работы № 1.</p> <p>Презентация «Астрономия в древности».<br/>Кинофрагмент.<br/>Иллюстрации.</p> | § 11, Упр. 9 (1, 5, 6) |



|      |   |  |  |   |   |  |
|------|---|--|--|---|---|--|
|      |   |  | <p><b>Коммуникативные:</b> выразить логически верные обоснованные высказывания, использовать справочную информацию для определения характера видимости планет</p> <p><b>Личностные</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p>   |   |   |  |
| 10/3 | <p>Законы движения планет Солнечной системы.</p> <p><b>Практическая работа № 5</b> «Конфигурация планет».</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.</p> | <p><b>Знать:</b> законы движения небесных тел, афелий, перигелий, астрономическая единица понятия;</p> <p><b>Предметные:</b> получит возможность научиться использовать законы Кеплера при решении задач</p> <p><b>Познавательные:</b> интерпретировать формулировку законов; анализировать текст научного содержания</p> <p><b>Регулятивные:</b> пояснять и использовать суть определения формы траектории небесных тел на примере исследований положения Марса</p> <p><b>Коммуникативные:</b> формулировать суть эмпирического метода в науке, выразить логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы, познакомиться с логикой научного рассуждения и вывода законов на основе эмпирических данных</p> | <p>Устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентации.</p>             | <p>Презентация «Законы Кеплера».</p> <p>Кинофрагмент.</p> | <p>§ 12, Вопрос 2 (п), Упр.10 (1, 2)</p> |
| 11/4 | <p>Определение расстояний и размеров тел Солнечной системы.</p>   | <p>Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.</p>  | <p><b>Знать:</b> астрономические методы определения расстояний и размеров тел в Солнечной системе;</p> <p><b>Предметные:</b> научатся формулировать понятие «горизонтальный параллакс», определять понятие «угловые размеры объекта»;</p> <p>получат возможность научиться пояснять</p>  | <p>Устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациями. Решение задач на определение</p> | <p>Презентация «Исаак Ньютон».</p> <p>Кинофрагмент.</p>   | <p>§ 13.</p>                             |

|      |  |   |   |  |  |                   |
|------|--|---|---|--|--|-------------------|
|      |  |   | <p>сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации, использовать аналитические соотношения при решении задач на определение расстояний до планет по горизонтальному параллаксу и размеров небесных тел по угловым размерам и расстоянию</p> <p><b>Познавательные:</b> интерпретировать информацию, представленную в тексте научного содержания; анализировать эмпирический метод определения размеров Земли; использовать табличные данные при решении задач</p> <p><b>Регулятивные:</b> соотносить наблюдаемые астрономические характеристики и параметры Земли при определении ее характеристик</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные:</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы; высказывать убежденность в единстве методов изучения Земли и других планет Солнечной системы</p> | расстояний до тел Солнечной системы.                                   |  |                   |
| 12/5 | <b>Практическая работа № 6</b> с планом Солнечной системы. | План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. | <p><b>Знать:</b> план Солнечной системы; понятия конфигурации планет, внутренние и внешние планеты</p> <p><b>Предметные:</b> научатся располагать в заданном масштабе относительно Солнца планеты Солнечной системы; по заданной дате определять взаимное расположение планет</p> <p><b>Познавательные:</b> извлекать, анализировать и интерпретировать информацию, представленную в справочной литературе</p> <p><b>Регулятивные:</b> планировать возможность наблюдения тел Солнечной системы с</p>   | Работа с планом Солнечной системы; Школьным астрономическим календарем |  | Задание 11 (с.63) |

|      |   |  |  |   |   |  |
|------|---|--|--|---|---|--|
|      |   |  | <p>опорой на информацию, представленную в справочной литературе; выполнять самостоятельную работу, используя инструкцию</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные:</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p>   |   |   |  |
| 13/6 | Открытие и применение закона всемирного тяготения | <p>Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы.</p> <p>Открытие планеты Нептун.</p> <p>Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли.</p> <p>Приливы и отливы</p> | <p><b>Знать:</b> как определять массы небесных тел; давать характеристику закона всемирного тяготения; понимать причину возмущения в движении планет; объяснять механизм возникновения возмущений и приливов; знать схему движения искусственных спутников Земли.</p> <p><b>Предметные:</b> научатся определять массы планет на основе третьего закона Кеплера, описывать понятие «возмущенное движение»; описывать движение тел под действием сил тяготения</p> <p><b>Познавательные:</b> аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения</p> <p><b>Регулятивные:</b> делать вывод о взаимодополняемости эмпирического и теоретического методов научного исследования</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные:</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p> | Фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациями. Решение задач. | Презентация «Приливы и отливы». Кинофрагмент. | § 14 (1-5)<br>Упр.12<br>Тема докладов по желанию |
| 14/7 | Движение искусственных спутников, космических     | <p>Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы.</p> <p>Выполнение маневров,</p>  | <p><b>Знать:</b></p> <p><b>Предметные:</b> научатся характеризовать особенности движения и маневров КА для исследования тел Солнечной системы;</p>   | Индивидуальный опрос. Беседа.   |   | § 14 (6)   |

|  |                                     |  |   |  |  |  |
|--|-------------------------------------|--|---|--|--|--|
|  | аппаратов (КА) в Солнечной системе. | необходимых для посадки на поверхность планеты или выход на орбиту вокруг нее. | описывать маневры при посадке на поверхность планеты<br><b>Познавательные:</b> анализировать возможные траектории движения КА<br><b>Регулятивные:</b> соотносить задачи КА и возможные траектории движения; выдвигать гипотезу, планировать исследовательскую деятельность<br><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания<br><b>Личностные:</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы; осознавать научные достижения СССР и России в области космических исследований |  |  |  |
|--|-------------------------------------|--|---|--|--|--|

**ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)**

|      |   |   |  |   |  |           |
|------|---|---|--|---|--|-----------|
| 15/1 | <b>Контрольная работа №2</b><br>«Законы Кеплера».<br><br>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы. | <b>Знать:</b> строение Солнечной системы.<br><b>Предметные:</b> научатся формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы;<br><b>Познавательные:</b> сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность современной теории происхождения Солнечной системы<br><b>Регулятивные:</b> соотносить характеристики небесных тел Солнечной системы и положения теории о ее происхождении<br><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания<br><b>Личностные:</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы | Фронтальный опрос, Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентаций. | Презентация «Солнечная система». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. | § 15, 16. |
| 16/2 | Земля-Луна – двойная планета.   | Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной  | <b>Знать:</b> основные особенности системы Земля-Луна<br><b>Предметные:</b> научатся характеризовать   | Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с  | Презентация «Система Земля-Луна».                                    | § 17.     |

|      |                        |  |  |  |  |                     |
|------|------------------------|--|--|--|--|---------------------|
|      |                        | поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и её рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.   | природу Земли, перечислять физические условия на поверхности Луны, описывать ее внутреннее строение, перечислять результаты исследований; объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы<br><b>Познавательные:</b> интерпретировать информацию о физических характеристиках Земли и Луны,<br><b>Регулятивные:</b> соотносить знания, полученные в курсе географии, о природе Земли и извлеченные из учебника о природе Луны<br><b>Коммуникативные:</b> выразить логически верные обоснованные высказывания<br><b>Личностные</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы  | текстом учебника, рисунками, иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентаций.                  | Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации.                                      |                     |
| 17/3 | Планеты земной группы. | 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. | <b>Знать:</b> планеты земной группы; их основные характеристик; сходства и различия<br><b>Предметные:</b> научатся перечислять основные характеристики планет Солнечной системы, указывать основания для разделения планет на две группы<br><b>Познавательные:</b> извлекать, анализировать и интерпретировать информацию, представленную в справочной литературе; представлять информацию в графической форме<br><b>Регулятивные:</b> планировать возможность наблюдения тел Солнечной системы с опорой на информацию, представленную в справочной литературе<br><b>Коммуникативные:</b> выразить логически верные обоснованные высказывания<br><b>Личностные:</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной | Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций. | Презентация «Планеты земной группы». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. | § 18. Темы докладов |

|      |  |   |  |  |  |       |
|------|--|---|--|--|--|-------|
|      |  |   | работы   |  |  |       |
| 18/4 | Урок-дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред?».   | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли.  | <p><b>Знать:</b> физические характеристики Венеры, Земли и Марса</p> <p><b>Предметные:</b> научатся перечислять факторы, влияющие на возникновение естественного и антропогенного парникового эффекта; характеризовать явление парникового эффекта, механизм его возникновения</p> <p><b>Познавательные:</b> систематизировать информацию о парниковом эффекте из различных источников информации</p> <p><b>Регулятивные:</b> сопоставлять данные о факторах, определяющих возникновение парникового эффекта и критически оценивать их</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные</b> использовать научные методы при организации познавательной деятельности</p> | Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций                            |  | § 18. |
| 19/5 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца.<br><b>Практическая работа № 7</b> «Составление сравнительных характеристик планет». | Химический состав и внутреннее 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. | <p><b>Знать:</b> планеты-гиганты; их основные характеристики и особенности</p> <p><b>Предметные:</b> научатся перечислять основные характеристики планет Солнечной системы, указывать основания для разделения планет на две группы</p> <p><b>Познавательные:</b> работать с текстом научного содержания, выделять главное, обобщать информацию</p> <p><b>Регулятивные:</b> соотносить характеристики планет-гигантов с основами теории формирования планет Солнечной системы</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p>  | Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций. | Презентация «Планеты-гиганты». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. | § 19. |

|      |  |  |  |  |   |                  |
|------|--|--|--|--|---|------------------|
| 20/6 | Малые тела Солнечной системы. (Астероиды. Планеты-карлики. Кометы) | Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Астероидная опасность. Возможности и способы ее предотвращения.  | <p><b>Знать:</b> небесные тела: астероиды и планеты-карлики; их основные характеристики и особенности</p> <p><b>Предметные:</b> научатся определять понятия: планета, малая планета, астероид, комета; описывать внешний вид и строение; анализировать орбиты комет</p> <p><b>Познавательные:</b> интерпретировать информацию об астероидно-кометной опасности; классифицировать малые тела Солнечной системы</p> <p><b>Регулятивные:</b> соотносить возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p> | Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций.                 | Презентация «Малые тела Солнечной системы». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. | § 20 (п.п. 1-3). |
| 21/7 | Малые тела Солнечной системы. (Метеоры, болиды и метеориты.)       | Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидная опасность. Возможности и способы её предотвращения. Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела-метеориты. Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокосменные. | <p><b>Знать:</b> небесные тела: кометы, метеоры, болиды и метеориты; их основные характеристики и особенности; Классификация метеоритов: железные, каменные, железокосменные</p> <p><b>Предметные:</b> научатся формулировать понятия: метеор, метеорит, болид; приводить примеры метеоритных кратеров на Земле; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов</p> <p><b>Познавательные:</b> анализировать наблюдаемые явления при прохождении Земли сквозь метеорные потоки;</p> <p><b>Регулятивные:</b> соотносить данные справочников с возможностью наблюдения метеоров в атмосфере Земли в определенные временные периоды</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически</p>   | Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций. Контроль знаний | Презентация «Малые тела Солнечной системы». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. | § 20 (п. 4).     |

|                              |   |   |   |  |   |                   |
|------------------------------|---|---|---|--|---|-------------------|
|                              |   |   | верные обоснованные высказывания<br><i>Личностные</i> проявлять устойчивый интерес к деятельности в ходе самостоятельной работы   |  |   |                   |
| <b>СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (7 ч)</b> |   |   |   |  |   |                   |
| 22/1                         | Солнце, состав и внутреннее строение.       | 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.   | <i>Знать:</i> энергия и температура Солнца, состав и строение Солнца.<br><i>Предметные:</i> научатся описывать строение солнечной атмосферы; перечислять элементы модели внутреннего строения Солнца; описывать процессы термоядерных реакций; объяснять физическую сущность источников энергии Солнца<br><i>Познавательные:</i> интерпретировать аналитически полученные закономерности для характеристик Солнца<br><i>Регулятивные:</i> соотносить физические законы и закономерности для объяснения явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце<br><i>Коммуникативные:</i> выражать логически верные обоснованные высказывания<br><i>Личностные</i> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы | Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентации. | Презентации «Звезда по имени Солнце», «Строение атмосферы Солнца». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации.      | § 21 (п.п. 1; 2). |
| 23/2                         | Солнечная активность и ее влияние на Землю. | Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. 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 | <i>Знать:</i> и уметь анализировать модели внутреннего строения Солнца; значение Солнца для жизни на Земле<br><i>Предметные:</i> научатся перечислять примеры проявления солнечной активности – солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы; перечислять виды влияния солнечной активности на земную магнитосферу Земли (магнитные бури, полярные сияния), объяснять их влияние на радиосвязь, сбои в ЛЭП   | Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациями.   | Презентации «Строение атмосферы Солнца», «Проблема «Солнце – Земля». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. и. | § 21 (п.п. 3; 4). |



|      |  |  |  |   |   |       |
|------|--|--|--|---|---|-------|
|      |  | линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности.   | <p><b>Познавательные:</b> использовать знания физических законов и закономерностей, характеризующих состояние плазмы для описания образования пятна протуберанцев<br/>....</p> <p><b>Регулятивные:</b> соотносить проявление солнечной активности и состояние магнитосферы Земли</p> <p><b>Коммуникативные:</b> выражать логически верные обоснованные высказывания</p> <p><b>Личностные</b> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы</p> |   |   |       |
| 24/3 | Проверочная работа «Солнце». Физическая природа звезд. | Звезда – природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр – светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их масса, плотность, состав и возраст. Модели звезд.                                       | <p><b>Знать:</b></p> <p><b>Предметные:</b></p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p><b>Личностные</b></p>   |   |   |       |
|      | Расстояние до звёзд. Характеристики излучения звёзд    | <p>Определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звёздные величины.</p> <p>Собственные движения и тангенциальные скорости звёзд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звёзд.</p> <p>Звезда — природный термоядерный реактор.</p> <p>Светимость звезды.</p> <p>Многообразие мира звёзд. Их</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p><b>Предметные:</b></p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p><b>Личностные</b></p> <p>Уметь анализировать звёздные величины. Знать, что звёзды движутся с определенной скоростью.</p> <p>Анализируют текст учебника, рисунки и иллюстрации и определяют расстояния по</p>  | Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентации. | Презентация «Виды звёзд». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. Рисунки. Иллюстрации. | § 22. |

|      |                                     |  |  |  |   |       |
|------|-------------------------------------|--|--|--|---|-------|
|      |                                     | спектральная классификация. Звёзды-гиганты и звёзды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звёзды. Звёздные скопления. Их состав и возраст.   | годовым параллаксам. Выделяют видимые и абсолютные звёздные величины, собственные движения звёзд и тангенциальные скорости звёзд. Характеризуют эффект Доплера и определяют лучевые скорости звёзд. Определение понятия «звезда». Указание положения звёзд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы.  |  |   |       |
| 25/4 |                                     |  |  |  |   |       |
|      | Масса и размеры звёзд.              | Масса, цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, средние плотности. Диаграмма «спектр-светимость», соотношение «масса-светимость», вращение звёзд различных спектральных классов. | <p><b>Знать:</b><br/> <b>Предметные:</b><br/> <b>Познавательные:</b><br/> <b>Регулятивные:</b><br/> <b>Коммуникативные:</b><br/> <b>Личностные</b></p> <p>Понимать, что все звёзды различаются между собой по различным характеристикам. Уметь анализировать диаграмму «спектр – светимость».</p> <p>Анализируют текст учебника и иллюстрации, определяют, что звёзды различаются по цвету, температуре, светимости, спектрам и химическим составом, массой, средней плотностью. Решают задачу: Вычислить светимость Сириуса.</p> <p>Анализируют текст учебника и анализируют диаграмму «спектр-светимость», соотношение «масса – светимость». Определяют вращение звёзд различных спектральных классов.</p> | Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациями, диаграммой «спектр – светимость». Принимают участие в обсуждении презентации. | Презентация «Вращение звезд различных спектральных классов». Кинофрагмент.<br><br>Рисунки. Иллюстрации. Диаграмма «Спектр – светимость» | § 23. |
| 26/5 | Переменные и нестационарные звёзды. | Оптические и физические двойные звёзды, определение масс звёзд из наблюдений двойных звёзд, невидимые спутники звёзд.  | <p><b>Знать:</b><br/> <b>Предметные:</b><br/> <b>Познавательные:</b><br/> <b>Регулятивные:</b><br/> <b>Коммуникативные:</b></p>  | Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника,   | Презентации «Двойные звёзды», «Цефеиды – важный тип   | § 24. |

|   |  |  |   |  |   |                     |
|---|--|--|---|--|---|---------------------|
|   |  | Цфеиды, другие физические переменные звёзды, новые и сверхновые. Цфеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звёзды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звёзд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звёзд. | <b>Личностные</b><br>Понимать, чем звёзды различаются между собой.<br>Знать определение цфеиды.<br><br>Анализируют текст учебника, рисунки и иллюстрации, и выделяют оптические и физические двойные звёзды. Определяют массу звёзд из наблюдений двойных звёзд. Невидимые спутники звёзд. характеризуют Цфеиды, другие физические переменные звёзды, новые и сверхновые. Выделяют черты сходства и различия. | рисунками, иллюстрациями. Обсуждают презентацию.   | физических переменных звёзд. Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации.  |                     |
| 27/6  | Контрольная работа №4 по теме 5 «Солнце и звёзды».                           | Контрольная работа   | <b>Знать:</b><br><b>Предметные:</b><br><b>Познавательные:</b><br><b>Регулятивные:</b><br><b>Коммуникативные:</b><br><b>Личностные</b><br>Знать: энергия, температура, состав, строение Солнца, его значение для жизни на Земле; звёздные величины, движение звёзд, диаграмма «спектр – светимость»; определение цфеид.<br><br>Решают задачи.  | Контроль знаний.   |   | Повторить §§ 21-24. |
| <b>Тема 6: «Строение и эволюция Вселенной» – 5 часов.</b> |  |  |   |  |   |                     |
| 28/1  | Наша Галактика. (Млечный Путь и Галактика. Звёздные скопления и ассоциации.) | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца в ней. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы». Радиоизлучение межзвёздного вещества. Его состав. Области   | <b>Знать:</b><br><b>Предметные:</b><br><b>Познавательные:</b><br><b>Регулятивные:</b><br><b>Коммуникативные:</b><br><b>Личностные</b><br>Знать: что собой представляют Наша Галактика Млечный Путь; звёздные скопления и ассоциации; многообразие галактик во Вселенной и различий между  | Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентации. | Презентация «Наша Галактика». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. | § 25 (п.п. 1;2).    |

|      |   |  |  |  |   |                  |
|------|---|--|--|--|---|------------------|
|      |   | звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвёздной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд.   | ними;<br>природу происхождения галактик и звезд.<br><br>Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики. На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения.   |  |   |                  |
| 29/2 | Наша Галактика. (Межзвёздная среда: газ и пыль. Движение звезд в Галактике. Её вращение.) | Размеры и строение Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы». Межзвёздная пыль. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвёздной среды.   | <b>Знать:</b><br><b>Предметные:</b><br><b>Познавательные:</b><br><b>Регулятивные:</b><br><b>Коммуникативные:</b><br><b>Личностные</b><br>Знать: что собой представляют Наша Галактика Млечный Путь и звёздные скопления и ассоциации, что во Вселенной много галактик и все они различаются между собой.<br>Понимать происхождение галактик и звезд.<br><br>Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики. На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. | Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентации. | Презентация «Наша Галактика». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. | § 25 (п.п. 3;4). |
| 30/3 | Другие звёздные системы - галактики.  | Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. | <b>Знать:</b><br><b>Предметные:</b><br><b>Познавательные:</b><br><b>Регулятивные:</b><br><b>Коммуникативные:</b><br><b>Личностные</b><br>Знать: что другие галактики это – туманные пятна, видимые в телескоп в разных участках неба, находящиеся вне нашей Галактики.<br>Понимать происхождение галактик и звезд.   | Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациями.   | Презентация «Метагалактика». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации.  | § 26.            |

|      |   |   |   |   |                      |                            |
|------|---|---|---|---|----------------------|----------------------------|
|      |   |   | <p>Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далёких объектов.</p>   |   |                      |                            |
| 31/4 | <p>Основы современной космологии.</p>                                   | <p>Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, её обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звёзд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p> | <p><b>Знать:</b><br/><b>Предметные:</b><br/><b>Познавательные:</b><br/><b>Регулятивные:</b><br/><b>Коммуникативные:</b><br/><b>Личностные</b></p> <p>Знать структуру Вселенной в соответствии с современными понятиями различных наук.</p> <p>Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</p> <p>Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии.</p> | <p>Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентации.</p> | <p>Кинофрагмент.</p> | <p>§ 27.</p>               |
| 32/5 | <p>Контрольная работа №5 по теме 6 «Строение и эволюция Вселенной».</p> | <p>Контрольная работа.</p>  | <p><b>Знать:</b><br/><b>Предметные:</b><br/><b>Познавательные:</b><br/><b>Регулятивные:</b><br/><b>Коммуникативные:</b><br/><b>Личностные</b></p> <p>Знать: что собой представляют Наша Галактика Млечный Путь; звёздные скопления и ассоциации; их происхождение и возможные пути эволюции; структуру Вселенной в соответствии с современными научными понятиями.</p> <p>Решают задачи.</p>  | <p>Контроль знаний.</p>   |                      | <p>Повторить §§ 25-27.</p> |

| Тема 7: «Жизнь и разум во Вселенной» - 1 час.                                     |  |  |  |   |  |       |
|---|--|--|--|---|--|-------|
| 33/6  | Жизнь и разум во Вселенной.                            | Эволюция Вселенной и жизнь; проблема внеземных цивилизаций. 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 звёзд. Человечество заявляет о своем существовании. | <p><b>Знать:</b><br/> <b>Предметные:</b><br/> <b>Познавательные:</b><br/> <b>Регулятивные:</b><br/> <b>Коммуникативные:</b><br/> <b>Личностные</b></p> <p>Знать гипотезы о внеземных цивилизациях.</p> <p>Анализируют текст учебника, рисунки и иллюстрации и характеризуют эволюцию Вселенной и проблемы внеземных цивилизаций. Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме.</p> | Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациями. Принимают участие в обсуждении презентации. | Презентация «НЛО». Кинофрагмент. Рисунки. Иллюстрации. | § 28. |
| Тема 8: «Итоговая контрольная работа» (в рамках промежуточной аттестации) -1 час. |  |  |  |   |  |       |
| 34.   | Итоговая контрольная работа.<br><br>Повторить §§ 1-28. | Контрольная работа.  | <p><b>Знать:</b><br/> <b>Предметные:</b><br/> <b>Познавательные:</b><br/> <b>Регулятивные:</b><br/> <b>Коммуникативные:</b><br/> <b>Личностные</b></p> <p>Знать основные законы и понятия астрономии.</p> <p>Обобщают и систематизируют знания. Решают задачи.</p>   | Контроль знаний.  |  |       |

## Способы проверки достижения результатов обучения.

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершеного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении практических работ и наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение **метапредметных результатов** контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. 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, биология, химия, история и др.).

**Личностные результаты** обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

## Учебно-методическое обеспечение рабочей программы

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М. Дрофа, 2018. – 238 с.: ил., 8 л. цв. вкл.;
2. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2018. – 11 с.
3. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: рабочая программа к УМК Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута: учебно-методическое пособие / Е.К. Страут – М. Дрофа, 2017. – 39 с.;
4. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2013. – 29 с.;
5. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2018. — 217 с.
6. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 кл» / М.А. Кунаш – М. Дрофа, 2018. – 217 с.
7. Невский М. Ю. Астрономия. Компьютерный планетарий в школе и дома. Применение программы-планетария «Stellarium» : учебно-методическое пособие. – Ростов-н/Д : Легион-М, 2019. – 80 с.
8. Благин А.В. Астрономия. 10-11-е классы. Практикум : учебное пособие / А.В. Благин, О.В. Котова. – Ростов н/Д : Легион-М, 2021. – 144 с
9. Татарников А.М. Астрономия. Сборник задач и упражнений. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / А.М. Татарников, О.С. Угольников, Е.Н. Фадеев. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2019. – 160 с.

## Цифровые образовательные ресурсы

### Программы-планетарии.

1. ГИД в мире космоса <http://spacegid.com> .
2. Виртуальное небо [www.virtualskysoft.de](http://www.virtualskysoft.de).
3. Celestia (<https://celestiaproject.net>).
4. Stellarium – бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
5. Онлайн карта звездного неба <http://meteoweb.ru/astro/skaumaps1.php>
6. Астрономия в школе <http://www.astro.websib.ru/>