

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и спорта Республики Карелия**

**Администрация Петрозаводского городского округа**

**МОУ «Лицей № 40»**

**РАССМОТРЕНО**

Кафедра информатики  
и физики

Протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Педагогический совет

Протокол № 8  
от «30» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

Савицкая С.В.  
Приказ № 175  
от «31» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Астрономия»**

для обучающихся 10-11 классов

**Петрозаводск 2023**

## **Пояснительная записка**

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.

- Астрономия является предметом по выбору и реализуется за счет школьного или регионального компонента.
- Изучение курса рассчитано на 34 часа
- Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

### **Цели учебного предмета:**

- развитие интереса к астрономии и решению астрономических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных астрономических задач;
- формировать у школьников профессиональные намерения для выбора профессии связанные с физикой и астрономией;
- подготовка к ЕГЭ.

### **Задачи учебного предмета**

- использовать для познания окружающего мира различных естественно-научных методов: наблюдение, моделирование;
- приобретать опыт выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и для экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез;
- использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации;
- владеть навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организовывать учебную деятельность: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### **Предмет астрономии**

- Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

### **Практические основы астрономии**

- Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

### **Строение Солнечной системы**

- 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.

### **Природа тел Солнечной системы**

- 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 и кольца.
- Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.

### **Солнце и звезды**

- 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.

### **Строение и эволюция Вселенной**

- 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.

### **Жизнь и разум во Вселенной**

- 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.

## Планируемые результаты

**Личностными результатами** изучения предмета «Астрономия» являются в средней 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 эффективности 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 школе представлены по темам.

### **Астрономия, ее значение и связь с другими науками**

*Предметные результаты* освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

### **Практические основы астрономии**

*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**

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

### **Природа тел Солнечной системы**

*Предметные результаты* изучения 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.

## **Солнце и звезды**

*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.

## **Строение и эволюция Вселенной**

*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.

### **Жизнь и разум во Вселенной**

*Предметные результаты* позволяют:

— систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системнодеятельностный 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 средней 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 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 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

## Тематическое планирование

Учебный год 2023-2024

Предмет Астрономия

Класс 11 а б в г

Учитель \_\_\_\_\_

Учебный план 34 часа/год

№	Тема урока	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности	Электронные цифровые образовательные ресурсы
<b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2ч)</b>				
1	Что изучает астрономия	1	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса	Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a>
2	Наблюдение-основа астрономии	1		
<b>Практические основы астрономии (6ч)</b>				
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	1	Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Изучение основных фаз Луны. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц	Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1		Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>
5	Движение звезд и движение Солнца по небесной сфере	1		Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>

6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	1		Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>
7	Время и календарь	1		
8	<b>Контрольная работа по теме "Практические основы астрономии"</b>	1		
<b>Строение Солнечной системы (6ч)</b>				
9	Развитие представлений о строении мира	1	Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов. Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.	Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>
10	Конфигурации планет	1		
11	Законы движения планет Солнечной системы	1	Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач	Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>
12	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1		Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>

13	Практическая работа по теме "План Солнечной системы"	1		
14	Обобщение по теме "Строение Солнечной системы"	1		Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>
<b>Природа тел Солнечной системы (9ч)</b>				
15	Солнечная система, как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета».	Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>
16	Земля и Луна- двойная планета	1	Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии.	
17, 18	Планеты земной группы и планеты-гиганты	2	Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет.	Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a>
19	Урок-дискуссия "Парниковый эффект"	1	На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет,	
20,21	Малые тела Солнечной системы	2	описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида.	
22	Решение задач по теме "Природа тел Солнечной системы"	1	Описание и сравнение природы планет земной группы. Участие в дискуссии.	

23	<i>Контрольная работа по теме "Природа тел Солнечной системы"</i>	1	Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними	
<b>Солнце и звезды (6ч)</b>				
24	Солнце, состав и внутреннее строение	1	<p>На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях про тон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики.</p> <p>Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю.</p>	<p>Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс Электронная форма учебника (ЭФУ) Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a> Астронет : <a href="https://www.astronet.ru/">https://www.astronet.ru/</a></p>
25	Солнечная активность и влияние ее на Землю	1		
26	Физическая природа звезд	1		
27	Переменные и нестационарные звезды	1		
28	Эволюция звезд	1		
29	<i>Проверочная работа по теме "Солнце и Солнечная система. Звезды"</i>	1		
<b>Строение и эволюция Вселенной (4ч)</b>				
30,31	Наша Галактика	2	<p>Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков.</p> <p>Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения.</p> <p>Определение типов галактик. Подготовка презентаций</p>	<p>Сайт о космонавтике—Буран.ру. Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astronomii/</a></p>
32	Другие звездные системы- Галактики	1		
33	Космология	1		

			и сообщений и выступление с ними	
<b>Жизнь и разум во Вселенной (1ч)</b>				
34	Жизнь и разум во Вселенной	1		Сайт о космонавтике—Буран.ру. Источник: <a href="https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astroonomii/">https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-astroonomii/</a>