

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Администрация Приморского района Санкт-Петербурга
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 320

Принято
решением
Педагогического совета
от 30.08.2023
протокол № 1

«Утверждаю»
Директор ГБОУ школы № 320
_____ И.Б.Черноус

Приказ № 227-Д от 30.08.2023

Принято
с учетом мотивированного
мнения совета родителей
протокол № 1 от 29.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Астрономия»
для обучающихся 11 классов

Санкт-Петербург
2023

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по астрономии для 11 классов разработана на основе требований ФГОС к результатам освоения программы среднего общего образования, утвержденных приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 (с изменениями и дополнениями),

Программа полностью отражает базовый уровень подготовки школьников, конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и определяет распределение учебных часов по разделам предмета. Программа содержит планируемые результаты освоения учебного предмета, содержание учебного предмета, тематическое планирование.

Рабочая программа может быть использована для обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рабочая программа обновлена в соответствии с федеральной рабочей программой по астрономии в части предметных результатов.

Курс астрономии не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Без специального формирования астрономических знаний не может сформироваться естественнонаучное мировоззрение, цельная физическая картина мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывает представления о строении Вселенной, как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Астрофизическая направленность всех тем курса соответствует современному положению в науке.

Изучение астрономии способствует систематизации обширных сведений о природе небесных тел, объяснению существующих закономерностей и раскрытию физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений.

Изучение учащимися курса астрономии в 11 классе способствует:

- развитию познавательной мотивации;
- становлению у учащихся ключевых компетентностей;
- развитию способности к самообучению и самопознанию;
- созданию ситуации успеха, радости от познания. При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

Цели и задачи изучения астрономии.

Изучение астрономии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественно-научной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественно-научных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

При изучении основ современной астрономической науки перед обучающимися ставятся следующие задачи:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики.

2. Место предмета в учебном плане

На изучение курса астрономии в объёме обязательного минимума содержания основного общего образования отводится в 11 классе 34 часов в год, 1 час в неделю.

Программа реализуется в 2023-2024 учебном году в 11 классе.

3. Учебно-методический комплект

Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник - 5-е издание М. «Дрофа» 2019, 238с.

4. Виды и формы контроля:

- промежуточный (в форме тестов, самостоятельных, проверочных работ и диктантов);
- контрольная работа.

5. Содержание учебного предмета.

Астрономия, ее значение и связь с другими науками. (2ч.)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Практические основы астрономии (5 ч.)

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Строение солнечной системы (7ч).

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Природа тел солнечной системы (8ч).

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность. Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

Солнце и звезды (5ч).

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышковые звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Строение и эволюция вселенной (5ч).

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Жизнь и разум во Вселенной.

Повторение (2ч)

6. Планируемые результаты освоения учебного предмета по астрономии на уровне среднего общего образования.

Освоение учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) обеспечивает достижение следующих личностных, метапредметных и

предметных образовательных результатов.

6.1. Личностные результаты освоения учебного предмета «Астрономия» отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области астрономии;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с астрономией и физикой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области астрономии на протяжении всей жизни;

б) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по астрономии;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения астрономии осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по астрономии для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

6.2. Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования отражают:

– Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области астрономии, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе

при изучении астрономии;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

– Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять общение на уроках астрономии и во внеурочной деятельности;
распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

– Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;
способствовать формированию и проявлению эрудиции в области астрономии, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку.

6.3. Предметные результаты освоения программы по астрономии 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.

Обучающиеся научатся:

1. Знать, понимать

– смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

– смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

– смысл физического закона Хаббла;

– основные этапы освоения космического пространства;

– гипотезы происхождения Солнечной системы;

– основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

– размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

2. Уметь

– приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

– описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов;

принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Обучающиеся получают возможность:

- использовать знания о астрономических и небесных явлениях в повседневной для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования знаний о небесных явлениях и астрофизических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче научную модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по астрономии с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки;
- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;

- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.
- 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.

7. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

Возможны следующие организационные формы обучения:

классно-урочная; групповая работа; внеклассная работа; самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения обучающихся. 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.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба.

Изменение их положения с течением времени.

2. 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.

Тематическое планирование

	Название раздела	Количество о часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы.
1.	Астрономия, ее значение и связь с другими науками.	2	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/
2.	Практические основы астрономии.	5	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/
3.	Строение солнечной системы.	7	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/
4.	Природа тел солнечной системы.	8	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/
5.	Солнце и звезды.	5	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/
6.	Строение и эволюция вселенной.	5	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/
8.	Повторение	2	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/
	Итого по программе	34	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/

Поурочное планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание урока	Вид деятельности учащихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы.
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2ч)					
1.	Что изучает астрономия. Её значение и связь с другими науками.	1	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	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. <i>Беседа, обсуждение, работа с учебником.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/
2.	Наблюдения – основа астрономии.	1	Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия	Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса. <i>Беседа, обсуждение, работа с учебником.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
Практические основы астрономии (5 ч)					
3.	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	1	Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени	Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. <i>Беседа, фронтальная работа. Работа с учебником. Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
4.	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1	Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан.	Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. <i>Опрос,</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-

			Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации	<i>заполнение таблицы, работа с учебником</i>	astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
5.	Годичное движение Эклиптика	1	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	Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. <i>Беседа, фронтальная работа, наблюдение, работа с учебником</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
6.	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) 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	Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц. <i>Объяснение нового материала, изучение, анализ, описание</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
7.	Время и календарь. Контрольная работа №1 «Практические основы астрономии»	1	Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль	Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. Проверка усвоения знаний по теме «Практические основы астрономии» <i>(к/р, 10 минут)</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
Строение солнечной системы (7ч)					
8.	Развитие представлений о строении мира	1	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	Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов. <i>Беседа, обсуждение. работа с учебником, наблюдение</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/

9.	Конфигурации планет.	1	Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет	Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет. <i>Фронтальная и индивидуальная работа</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
10	Синодический период	1	Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет	Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет. <i>Фронтальная и индивидуальная работа</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
11	Законы движения планет Солнечной системы	1	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	Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера. <i>Опрос, работа с учебником, наблюдение, самостоятельная работа</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
12	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы	Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов. <i>Опрос, фронтальная работа, опыты, решение проблемной ситуации, фронтальная и индивидуальная работа</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	1	Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы	<i>Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	1	Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода	<i>Беседа, обсуждение. работа с учебником. Проверка знаний по теме «Строение солнечной системы» (к/р, 15 минут)</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/

	Контрольная работа №2. «Строение солнечной системы»		на орбиту вокруг нее		razdatochnye-materialy/
Природа тел солнечной системы (8ч)					
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы. <i>Объяснение нового материала, работа с учебником.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
16	Система Земля и Луна - двойная планета	1	Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны	На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения. Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики <i>Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
17	Две группы планет	1	Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия	Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов. <i>Беседа, обсуждение.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/

18	Природа планет земной группы	1	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	На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы. <i>Объяснение нового материала, работа с учебником.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект - польза или вред?»	1	Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли	<i>Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	1	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	На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец. Анализ определения понятия «планета»	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).	1	Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения	Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/

22	Метеоры, болиды, метеориты	1	Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные	На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
Солнце и звезды (5ч)					
23	Солнце, состав и внутреннее строение	1	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	На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон- протонного цикла.	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	1	Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности	На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю. <i>Фронтальная работа с классом, беседа, наблюдение и обсуждение, работа с учебником, описание образования пятен.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
25	Физическая природа звезд	1	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 состав и возраст	Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/

26	Переменные и нестационарные звезды.	1	Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд	На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
27	Эволюция звезд	1	Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры	На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд. <i>Опрос, фронтальная работа.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
Строение и эволюция Вселенной (5ч)					
28	Наша Галактика	1	Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы»	Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики. <i>Объяснение нового материала, работа с книгой.</i>	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
29	Другие звездные системы - галактики	1	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	Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/

30	Космология начала XX в.	1	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	Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. Объяснение нового материала, работа с книгой.	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astrofiziya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
31	Основы современной космологии	1	Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.	Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии.	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astrofiziya_klass-11_type-razdatochnye-materialy/
32	Жизнь и разум во Вселенной	1	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными	Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме	
33	Резерв	1	операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация		
34	Итоговая контрольная работа	1			

Информационно-образовательная среда линии

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

Для учащихся

Основная учебная литература

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2019г

Электронные образовательные ресурсы

Материалы сайтов

https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_type-razdatochnye-materialy/

<http://www.astro.websib.ru/>,

<http://www.myastronomy.ru>,

<http://class-fizika.narod.ru>

Для учителя

Учебно-методическая литература

- Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2019 г.