




Муниципальное образование город Алейск Алтайского края

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение-лицей
города Алейска Алтайского края

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
ШМО учителей физико-математического направления  /Хрипушина Т.Н./ Протокол № 1 от « 28 » 08 2023 г.	Заместитель директора по УВР  /Кочеткова Е. С./ от « 29 » 08 2023 г.	Директор МБОУ - лицей  /Захаренко В. Д./ Приказ № 206 от « 31 » 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Астрономия»
основное общее образование
11 класс

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

**Разработчик:
учитель физики**

Слугин Ю.К.

г. Алейск 2023 г.

Пояснительная записка.

Статус документа.

Рабочая программа составлена на основе учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс» (Е. К. Страут, 2010 г.) и программы воспитания МБОУ-лицей.

В соответствии с учебным планом МБОУ лицей рабочая программа рассчитана на 34 часа (первое полугодие по 2 учебного часа в неделю) в 11 классе.

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебнике «Астрономия. 11 класс», Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут, 2018 г.

Учебник «Астрономия. 11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут) для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 11 класса, рекомендован Министерством образования Российской Федерации «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию.

Структура документа.

Программа включает 6 разделов:

1. пояснительная записка;
2. содержание учебного предмета;
3. планируемые результаты освоения предмета;
4. тематическое планирование;
5. календарно-тематическое планирование;
6. методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса, цифровые образовательные ресурсы.

Общая характеристика учебного предмета.

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

Цели и задачи изучения астрономии.

При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся следующие цели:

- 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;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

Главная задача курса — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

Место учебного предмета в учебном плане.

Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 2 часов в неделю курс может быть пройден в течение первого полугодия в 11 классе.

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.

2. Планируемые результаты изучения учебного предмета.

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

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

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

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания

не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

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

1. цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, 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.

Требования к уровню подготовки выпускников

Должны знать:

смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера,

Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

Должны уметь:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации
- естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смысло поисковой, и профессионально-трудового выбора.

Технология обучения.

В курс астрономии 11 класса входят следующие разделы:

1. Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии.
2. Практические основы астрономии.
3. Строение Солнечной системы.
4. Природа тел Солнечной системы.
5. Солнце и звезды.
6. Строение и эволюция Вселенной.
7. Жизнь и разум во Вселенной.
8. В каждый раздел курса включен основной материал, глубокого и прочного усвоения которого следует добиваться, не загружая память учащихся множеством частных фактов. Некоторые вопросы разделов учащиеся должны рассматривать самостоятельно. Некоторые материалы даются в виде лекций.
9. На повышение эффективности усвоения курса астрономии направлено использование принципа генерализации учебного материала — такого его

отбора и такой методики преподавания, при которых главное внимание уделено изучению основных фактов, понятий, законов, теорий.

10. Формы организации учебной деятельности.

- классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий);
- индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника сообразно его способностям;
- групповая работа. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо при наличии компьютерного класса, обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;
- внеклассная работа, исследовательская работа;
- самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

1. Примерный перечень наблюдений

2. 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.

1. 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.

1. **Формы аттестации школьников.**

2. Аттестация школьников, проводимая в системе, позволяет, наряду с формирующим контролем предметных знаний, проводить мониторинг универсальных и предметных учебных действий.

3. Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации школьников.

4. Входной контроль:

- контрольная работа (до 45 минут).

1. Текущая (формирующая) аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- лабораторно-практические работы (от 20 до 45 минут);
- фронтальные опыты (до 10 минут);
- диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 — 15 минут.
- контрольные работы (45 минут);

1. Промежуточная (констатирующая) аттестация:

- итоговая контрольная работа (45 минут).

1. **Способы проверки достижения результатов обучения.**

2. 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.

3. Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении 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.

4. Достижение **мета предметных 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, мета предметные 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 меж предметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

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

6. **3. Содержание курса астрономии 11 класса (34 ч, 1 ч в неделю).**

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

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

9. **Демонстрации.**

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

10. **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.

1. **Практические основы астрономии (5 ч)**

2. 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.

3. **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.

1. 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.

1. Строение Солнечной системы (7 ч)

2. 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.

3. 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.

1. 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.

1. Природа тел Солнечной системы (8 ч)

2. 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.

3. 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.

1. 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.

1. Солнце и звезды (6 ч)

2. 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.

3. **Предметные результаты** освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
1. 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.

1. 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.

1. Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

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

3. 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»;

1.

- 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 анти тяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

1. 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.

1. Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

2. 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.
3. **Предметные результаты** позволяют:
- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ уро ка п/п	Колич ество часов	Тема урока	Домашнее задание
(2 ч)		АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ	
1	1	1. Что изучает астрономия.	§ 1
2	2	2 Наблюдения — основа астрономии.	§ 2
(5 ч)		ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ	
3	1	3. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. Практическая работа № 1 «Определение горизонтальных небесных координат».	§ 3, 4
4	2	4. Видимое движение звезд на различных географических широтах.	§ 5
5	3	5. Годичное движение Солнца. Эклиптика. Практическая работа № 2 «Определение экваториальных небесных координат».	§ 6
6	4	6. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	§ 7, 8
7	5	7. Время и календарь.	§ 9
(8 ч)		СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	
8	1	8. Развитие представлений о строении мира.	§ 10

9	2	9. Конфигурации планет. Синодический период.	§ 11
10	3	10. Законы движения планет Солнечной системы. Практическая работа № 3 «Решение задач по теме «Конфигурация планет».	§ 12
11	4	11. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	§ 13
12	5	12. Практическая работа № 4 с планом Солнечной системы.	§ 13
13	6	13. Открытие и применение закона всемирного тяготения.	§ 14 (1-5)
14	7	14. Движение искусственных спутников, космических аппаратов (КА) в Солнечной системе.	§ 14 (6)
15	8	15. Контрольная работа № 1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Повторение
(6 ч)		ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	
16	1	16. Анализ выполнения контрольной работы № 1. Земля и Луна — двойная планета.	§ 15, 16
17	2	17. Природа планет земной группы. Практическая работа № 5 «Составление сравнительных характеристик планет земной группы».	§ 17
18	3	18. Урок-дискуссия «Парниковый эффект — польза или вред?».	§ 18
19	4	19. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	§ 18(3,4)
20	5	20. Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).	§ 19
21	6	21. Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы».	§ 20
(8 ч)		СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ	

22	1	22. Анализ выполнения контрольной работы № 2. Солнце, состав и внутреннее строение.	§ 21 (1-3)
23	2	23. Солнечная активность и ее влияние на Землю.	§ 21 (4)
24	3	24. Физическая природа звезд.	§ 22
25	4	25. Массы и размеры звезд.	§ 23
26	6	26. Переменные и нестационарные звезды. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды».	§ 24
27	7	27. Анализ выполнения контрольной работы № 3. Эволюция звезд. Практическая работа № 6 «Решение задач по теме «Характеристики звезд».	§ 24
28	8	28. Проверочная работа.	Повторение
(4 ч)		СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	
29	1	29. Наша Галактика.	§ 25 (1, 2)
30	2	30. Наша Галактика.	§ 25 (3, 4)
31	3	31. Другие звездные системы — галактики.	§ 26
32	4	32. Космология начала XX в. Основы современной космологии.	§ 27
(2 ч)		ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ	
33	5	33. Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	§ 28
34	6	34. Промежуточная аттестация.	—

Календарно-тематическое планирование

1. 11 класс (1 час в неделю, всего — 34 часа).

2.

№ и тема урока	Содержание урока	Формы и методы контроля	Домашнее задание	Планируемая дата урока (неделя/месяц)
АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч)				
1. Что изучает астрономия.	Астрономия, со связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия. математика и физика развивалась в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной.	Беседа. Работа с текстом учебника и иллюстрациями.	§ 1	
2 Наблюдения — основа астрономии.	Наземные и космические приборы и методы	Устный опрос. Беседа.	§ 2	

	<p>исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.</p>			
--	---	--	--	--

ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч)

<p>3. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. Практическая работа № 1 «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. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени.</p>	<p>Фронтальный опрос. Беседа. Практическая работа.</p>	<p>§ 3, 4</p>	
--	---	--	---------------	--

<p>4. 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>Фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника.</p>	<p>§ 5</p>	
<p>5. Годичное движение Солнца. Эклиптика. Практическая работа № 2 «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>Индивидуальный опрос. Беседа. Практическая работа.</p>	<p>§ 6</p>	
<p>6. Движение и фазы Луны. Затмения Солн-</p>	<p>Луна — ближайшее к Земле небесное</p>	<p>Фронтальный опрос.</p>	<p>§ 7, 8</p>	

ца и Луны.	<p>тело. ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц.</p> <p>Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.</p>	Беседа.		
7. Время и календарь.	<p>Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета</p>	Тестирование . Беседа.	§ 9	

	длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.			
СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)				
8. Развитие представлений о строении мира.	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.	Индивидуальный опрос. Беседа.	§ 10	
9. Конфигурации и планет. Синодический период.	Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет.	Тестирование . Беседа.	§ 11	

	Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.			
10. Законы движения планет Солнечной системы. Практическая работа № 3 «Решение задач по теме «Конфигурация планет».	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.	Фронтальный опрос. Практическая работа.	§ 12	
11. Определены расстояния и размеры тел в Солнечной системе.	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.	Индивидуальный опрос. Беседа.	§ 13	

<p>12. Практическая работа № 4 с планом Солнечной системы.</p>	<p>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>	<p>Практическая работа.</p>	<p>—</p>	
<p>13. Открытие и применение закона всемирного тяготения.</p>	<p>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</p>	<p>Фронтальный опрос. Беседа.</p>	<p>§ 14 (1-5)</p>	
<p>14. Движение искусственных спутников, космических аппаратов (КА) в Солнечной системе.</p>	<p>Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров,</p>	<p>Индивидуальный опрос. Беседа.</p>	<p>§ 14 (6)</p>	

	необходимых для посадки на поверхность планеты или выход на орбиту вокруг нее.			
ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч)				
15. Контрольная работа № 1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение .	Контрольная работа по итогам 1 полугодия (15 мин.). Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.	Контрольная работа. Беседа.	§ 15, 16	
16. Анализ выполнения контрольной работы № 1. Земля и Луна — двойная планета.	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	Фронтальный опрос. Беседа.	§ 17	

	<p>Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическим и аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.</p>			
<p>17. Природа планет земной группы. Практическая работа № 5 «Составление сравнительных характеристик планет земной группы».</p>	<p>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</p>	<p>Беседа. Практическая работа.</p>	<p>§ 18</p>	

	<p>атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе.</p>			
<p>18. Урок-дискуссия «Парниковый эффект — польза или вред?».</p>	<p>Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли.</p>	<p>Индивидуальный опрос. Беседа.</p>	—	
<p>19. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.</p>	<p>Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников.</p>	<p>Фронтальный опрос. Беседа.</p>	§ 19	

	Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец.			
20. Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).	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.	Тестирование. Беседа.	§ 20 (1-3)	
21. Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной	Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные	Беседа. Контрольная работа.	§ 20 (4)	

системы».	<p>потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные . Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы» (20 мин.).</p>			
СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч)				
<p>22. Анализ выполнения контрольной работы № 2. Солнце, состав и внутреннее строение.</p>	<p>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.</p>	Беседа	§ 21 (1-3)	

<p>23. Солнечная активность и ее влияние на Землю.</p>	<p>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.</p>	<p>Фронтальный опрос. Беседа</p>	<p>§ 21 (4)</p>	
<p>24. Физическая природа звезд.</p>	<p>Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма</p>	<p>Тестирование . Беседа</p>	<p>§ 22</p>	

	«спектр — светимость».			
25. Массы и размеры звезд.	Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их масса, плотность, состав и возраст. Модели звезд.	Индивидуальный опрос. Беседа.	§ 23	
26. Переменные и нестационарные звезды. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды».	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. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды» (15 мин.).	Беседа. Контрольная работа.	§ 24	
27. Анализ выполнения контрольной работы № 3. Эволюция	Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их	Беседа. Практическая работа.	—	

звезд. Практическая работа № 6 «Решение задач по теме «Характеристи ки звезд».	массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики. нейтронные звезды (пульсары), черные дыры.			
28. Проверочна я работа.	Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».	Проверочная работа.	—	
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)				
29. Наша Галактика.	Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скры-	Беседа.	§ 25 (1, 2)	

	той массы».			
30. Наша Галактика.	<p>Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования.</p> <p>Обнаружение сложных органических молекул.</p> <p>Взаимосвязь звезд и межзвездной среды.</p> <p>Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд.</p>	<p>Тестирование .</p> <p>Беседа.</p>	§ 25 (3, 4)	
31. Другие звездные системы — галактики.	<p>Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд.</p> <p>Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик.</p> <p>Квазары и радиогалактики.</p> <p>Взаимодействующие галактики.</p> <p>Скопления и сверхскопления галактик.</p>		§ 26	

<p>32. Космология начала XX в.</p> <p>Основы современной космологии.</p>	<p>Общая теория относительности . Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод Л. Л. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно.</p> <p>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.</p>	<p>Беседа.</p>	<p>§ 27</p>	
---	---	----------------	-------------	--

ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (2 ч).				
<p>33. Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»</p>	<p>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. Человечество заявляет о своем существовании.</p>	<p>Конференция.</p>	<p>§ 28</p>	
<p>34. Промежуточная аттестация.</p>	<p>Контрольная работа № 4 по итогам года (1 час).</p>	<p>Контрольная работа.</p>	<p>—</p>	

3.

1. Методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса, цифровые образовательные ресурсы.

1. Методическое обеспечение учебного процесса.

1. Воронцов-Вельяминов, Б. А., Страут, Е. К. Астрономия. 11 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2013.
2. Страут, Е. К. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. М.: Дрофа, 2013.

1. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Наглядные пособия. | 14. Звездный глобус. |
| 2. Вселенная. | 15. Интерактивная доска. |
| 3. Другие галактики. | 16. Карта Венеры. |
| 4. Звезды. | 17. Карта Луны. |
| 5. Луна. | 18. Карта Марса |
| 6. Малые тела Солнечной системы. | 19. Компьютер. |
| 7. Наша Галактика. | 20. Модель небесной сферы. |
| 8. Планеты земной группы. | 21. Мультимедийный проектор. |
| 9. Планеты-гиганты. | 22. Подвижная карта звездного неба. |
| 10. Солнце. | 23. Принтер. |
| 11. 10. Строение Солнца. | 24. Спектроскоп. |
| 12. Технические средства. | 25. Телескоп. |
| 13. Глобус Луны. | 26. Теллурий |

Цифровые образовательные ресурсы.

27. Программы-планетарии.
28. CENTAURE (www.astrosurf.com).
29. VIRTUAL SKY(www.virtualskysoft.de), ALPHA.
30. Celestia (<https://celestiaproject.net>).

31. Интернет-ресурс

