

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа №252 Красносельского района  
Санкт-Петербурга**

Принята  
Педагогическим советом ГБОУ СОШ № 252  
Протокол от 31.08.2021г № 01

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ СОШ №252  
Приказ от 31.08.2021 г № 12-од  
\_\_\_\_\_ С. А. Романенко

**Рабочая программа учебного курса  
по астрономии  
для 10 «А», «Б» класса**

**2021-2022 учебный год**

Учитель физики  
ГБОУ СОШ №252  
Санкт-Петербурга  
Верховцева Татьяна Владимировна

Санкт-Петербург  
2021

## **Пояснительная записка.**

### **Место учебного предмета в учебном плане**

Рабочая программа по астрономии в 10 классе составлена в соответствии с ФГОС СОО. Рабочая программа разработана применительно к учебной программе по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 10-11 класс», А.В.Засов, В.Г.Сурдин, 2020г. Календарно-тематический план ориентирован на использование базового учебника Астрономия 10-11 класс, А.В.Засов, В.Г.Сурдин, 2019 г.

Астрономия в школе - это курс, который 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. Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 1 час в неделю курс будет пройден в течение 10 класса.

Так как астрономия в школе изучается только один год, то вступительной диагностики и уроков повторения в начале года не планируется.

При выходе на дистанционное обучение изучение предмета астрономии будет проходить через индивидуальный блог учителя "Физика - это высокое наслаждение" [tverhov.blogspot.com](http://tverhov.blogspot.com) Так же для обратной связи будет использована почта учителя [t.verhov@gmail.com](mailto:t.verhov@gmail.com)

### **Учебно-методический комплект**

При реализации рабочей программы используется:

1. А.В.Засов, В.Г.Сурдин Астрономия. 10-11 класс. Учебник. М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2019.
2. А.В.Засов, В.Г.Сурдин Астрономия. 10-11 класс. Примерная рабочая программа. М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2020.
3. А.В.Засов, В.Г.Сурдин Астрономия. 10-11 класс. Методическое пособие для учителя. М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2020.

Цифровые образовательные ресурсы.

Программы-планетарии.

1. CENTAURE ([www.astrosurf.com](http://www.astrosurf.com)).
2. VIRTUALSKY([www.virtualskysoft.de](http://www.virtualskysoft.de)),ALPHA.
3. Celestia (<https://celestiaproject.net>).

Интернет-ресурсы.

1. Stellarium — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
2. WorldWideTelescope — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.

### **Планируемые результаты освоения предмета**

**Личностные результаты:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);

3) сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;

4) готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

**Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;

4) готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

6) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты:**

В процессе изучения курса астрономии ученик научится:

- приводить примеры практического использования астрономических знаний в повседневной жизни; примеры вклада учёных в развитие представлений об окружающем Землю мире;
- характеризовать основные этапы развития космонавтики, знать роль нашей страны в развитии космической деятельности человечества;
- высказывать оценочные суждения о роли астрономических знаний в развитии цивилизации, о мировоззренческом значении астрономии, её взаимосвязи с особенностями профессий и профессиональной деятельности, связанной с астрономическими исследованиями или практическими приложениями астрономии;
- ориентироваться на звёздном небе, находить наиболее узнаваемые созвездия и яркие звёзды; пользоваться компьютерными приложениями для определения положения Солнца, Луны, планет и других космических объектов на заданные дату и время суток для данного населённого пункта;
- характеризовать использование методов научного познания в астрономии: методов определения расстояний и линейных размеров небесных тел, определения масс небесных тел, использования телескопов для астрономических наблюдений, спектрального анализа, получения астрономической информации в различных диапазонах электромагнитных излучений наземными и космическими обсерваториями;
- использовать при описании небесных объектов и космических процессов такие астрономические понятия, как геоцентрическая и гелиоцентрическая системы, небесная сфера, небесный экватор, эклиптика, полюсы мира, кульминация, звёздная карта, созвездие, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), комета, астероид, метеор, метеорит, планета, спутник планеты, искусственный спутник, первая и вторая космические скорости, звезда, различные типы звёзд, атмосфера Солнца, солнечные вспышки, солнечный ветер, новые и сверхновые звёзды,

красный гигант, главная последовательность, белый карлик, нейтронная звезда, чёрная дыра, пульсар, Солнечная система, параллакс, звёздные скопления, межзвёздная среда, газовые туманности, молекулярные облака, Галактика, типы галактик, активное ядро галактики, квазар, расширение Вселенной (Большой взрыв), фоновое, или реликтовое, излучение, постоянная Хаббла, физические величины, часто используемые в астрономии (парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная величина, угловая секунда, масса и светимость Солнца);

- иметь представление о планетах земной группы и планетах-гигантах; малых телах Солнечной системы; основных типах звёзд; основных типах галактик;
- сравнивать основные свойства планет Солнечной системы; иметь представление о физике Солнца и активных процессах на Солнце; составе и природе звёзд и возможных путях эволюции звёзд различной массы; процессе формирования звёзд и планетных систем; составе, структуре и размерах Галактики; движении звёзд в Галактике, типах других галактик и структуре и эволюции Вселенной как целого;
- объяснять наблюдаемые (суточные и годовые) движения Солнца, Луны, звёзд, планет; знать принципы построения календарей; особенности движения планет вокруг Солнца и движения искусственных спутников Земли; условия наступления солнечных и лунных затмений; объяснять причину смены фаз Луны; причины возникновения приливов и отливов; природу, источники энергии и эволюцию звёзд, причину красного смещения в спектрах галактик;
- использовать при выполнении учебных заданий справочные материалы, ресурсы Интернета, осуществлять эффективный поиск необходимой информации, критически оценивать достоверность получаемой информации.

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 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.

**Универсальные учебные действия:**

**Регулятивные УУД:**

1. Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще неизвестно по данной теме.
2. Составление плана и последовательности действий в решении задач.
3. Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план решения задач и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.
4. Оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения темы.

5. Волевая само регуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

**Познавательные УУД:**

1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
2. Поиск и выделение необходимой информации.
3. Выбор наиболее эффективных способов решения задач.
4. Смысловое чтение как осмысление цели чтения.
5. Умение адекватно, осознано и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи.
6. Способность и умение обучающихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение).

**Коммуникативные УУД:**

1. Сознательная ориентация обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.
2. Умение интегрироваться в группу сверстников при работе в группах.
3. Умение строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми при изучении темы.
4. Умение использовать адекватные языковые средства.
5. Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.

**Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**Формы контроля успеваемости:** проверка домашнего задания, тестовые, проверочные, самостоятельные работы, творческие работы, практические и контрольные работы.

**Аттестация учащихся** производится в конце определённых тем и за год, промежуточная аттестация проводится согласно локальному нормативному акту, итоговая аттестация проводится в конце года.

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.

**Содержание программы**

**Тема 1**

**Астрономия: её задачи и возможности**

Предмет астрономии. Объекты, наблюдаемые на небе. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Астрономия как фундаментальная наука. Космическая деятельность человечества. Роль космических исследований в астрономии.

Пространственные масштабы изучаемой Вселенной. Как определяются расстояния до космических объектов. Методы триангуляции, радиолокации, сопоставление световых потоков. Единицы расстояния: астрономическая единица, световой год, парсек.

Структура и масштаб наблюдаемого мира — от атомов до далёких галактик. Универсальный характер физических законов.

**Тема 2**

**Видимые движения небесных тел.**

Звёзды и созвездия. *Зодиакальные созвездия. Звёздные величины.* Карта звёздного неба. Небесная сфера. Наблюдаемые движения Солнца, Луны, звёзд, планет. Высота кульминации. Изменение вида звёздного неба в течение года.

Солнечные и звёздные сутки. Время и календарь. Астеризмы и созвездия. Солнечные и лунные затмения. Предсказание затмений.

### **Тема 3**

#### **Движение космических тел под действием сил гравитации**

Гелиоцентрическая система мира. Движение планет вокруг Солнца. *Законы Кеплера*, закон всемирного тяготения, орбиты и траектории. Круговая скорость и скорость убегания. Искусственные спутники Земли (ИСЗ). Траектории космических аппаратов. Определение масс небесных тел.

### **Тема 4**

#### **Солнечная система**

Состав и строение Солнечной системы. Луна, физические условия на поверхности. Исследование Луны космическими аппаратами и пилотируемыми экспедициями.

Планеты земной группы.

Планеты-гиганты и их спутники, планеты-карлики.

Малые тела Солнечной системы. Астероиды, кометы, метеорное вещество, метеориты. Астероидная опасность и её предупреждение.

Экзопланеты: методы обнаружения и исследования. Возможность существования жизни на экзопланетах.

### **Тема 5**

#### **Методы астрономических исследований.**

Различные типы астрономических измерений. Принцип работы и возможности телескопа. Современные оптические телескопы. Радиотелескопы. Радиоизлучение из космоса.

Шкала электромагнитных волн. Космические источники излучения в различных областях спектра. *Тепловое и нетепловое излучение*. Внеатмосферная астрономия. *Рентгеновские, гамма- и инфракрасные телескопы*.

Особенности спектров различных космических источников. *Представление о спектральном анализе*. Эффект Доплера в астрономии.

### **Тема 6**

#### **Солнце и звёзды**

Общие характеристики Солнца: температура, масса, размер, светимость, физическая причина яркого излучения. *Закон Стефана — Больцмана*. Химический состав и состояние вещества.

Наблюдаемые детали на поверхности Солнца. Солнечная атмосфера. Магнитное поле на Солнце. Солнечный ветер.

Активные процессы на Солнце. Солнечно-земные связи. Звёзды как газовые шары. Наблюдаемые характеристики (температура, светимость, масса, размер, плотность, химический состав вещества).

Строение звёзд. Термоядерные источники энергии Солнца и звёзд. Эволюция Солнца и звёзд.

Красные гиганты. Необычные звёзды: белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары.

*Звёзды в тесных двойных системах. Чёрные дыры*. Конечные стадии эволюции.

Звёзды, меняющие свою светимость. Переменные звёзды, цефеиды. Новые и сверхновые звёзды.

Остатки сверхновых звёзд.

### **Тема 7**

#### **Галактики**

Состав, структура и размеры нашей Галактики. *Спиральные ветви*. Движение звёзд и вращение Галактики.

Межзвёздная газово-пылевая среда. Космические лучи и межзвёздное магнитное поле. *Формирование звёзд и планетных систем*.

Многообразие наблюдаемых галактик. Звёздообразование в галактиках. Активные ядра. Взаимодействующие галактики. Активные ядра галактик и квазары.

### **Тема 8**

#### **Эволюция Вселенной**

Необратимые изменения во Вселенной. Красное смещение и расширение Вселенной. Постоянная Хаббла. Модели расширяющейся Вселенной. Фоновое, или реликтовое, излучение.

Современные представления о далёком прошлом Вселенной.

(Курсивом обозначен учебный материал, который входит в обязательную программу, но не выносится на промежуточную и итоговую аттестацию.)

### **Наблюдения**

Наблюдения звёзд и других астрономических объектов важны в изучении астрономии, они способствуют углублению интереса к этой науке. Желательно посвятить наблюдениям как минимум один час на открытом воздухе, особенно если имеется возможность использовать телескоп. Однако наблюдения требуют тёмного вечернего времени, они не предусмотрены сеткой учебных часов, их трудно планировать из-за переменных погодных условий.

В крупных городах наблюдения затрудняет городская засветка.

В дневное время при наличии телескопа несложно организовать наблюдения Солнца с использованием экрана, на который проецируется изображение солнечного диска.

Вечерние наблюдения в телескоп включают следующие объекты:

- Луна (моря, горы, кратеры), отождествление наблюдаемых деталей лунной поверхности с их изображением на карте Луны;
- планеты (исходя из условий видимости);
- газовые туманности (Туманность Ориона) и звёздные скопления (Плеяды,  $\chi$  (хи) и  $h$  (аш) Персея, Ясли);
- Туманность Андромеды.

Если организация вечерних наблюдений под руководством учителя оказывается затруднительной, наблюдения невооружённым глазом следует рекомендовать как самостоятельное или коллективное задание для школьников, реализуемое на открытой площадке вдали от ярких огней в тёмное время суток в ясную погоду. Это можно осуществить в рамках проектной деятельности учащихся. Наблюдения звёздного неба невооружённым глазом включают:

- поиски созвездий с использованием компьютерных звёздных карт и приложений для определения положения небесных объектов на небе на конкретную дату;
- нахождение Полярной звезды, ярких планет (Венера, Марс, Юпитер, Сатурн — исходя из условий их видимости);
- отождествление наиболее ярких звёзд, находящихся достаточно высоко над горизонтом во время наблюдений, руководствуясь картой звёздного неба.

В наблюдениях рекомендуется использовать в качестве справочного пособия «Школьный астрономический календарь» на текущий учебный год.

### **Демонстрации.**

- портреты выдающихся астрономов; изображения объектов исследования в астрономии.
- географический глобус Земли;
- глобус звездного неба;
- звездные карты;
- звездные каталоги и карты;
- карта часовых поясов;
- модель небесной сферы;
- разные виды часов (их изображения);
- теллурий.
- динамическая модель Солнечной системы;
- изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
- портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;

- схема Солнечной системы;
- фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.
- глобус Луны;
- динамическая модель Солнечной системы;
- изображения межпланетных космических аппаратов;
- изображения объектов Солнечной системы;
- космические снимки малых тел Солнечной системы;
- космические снимки планет Солнечной системы;
- таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
- фотография поверхности Луны.
- диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
- схема внутреннего строения звезд;
- схема внутреннего строения Солнца;
- схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;
- фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
- фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
- фотоизображения Солнца и известных звезд.
- изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
- схема строения Галактики;
- схемы моделей Вселенной;
- таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
- фотографии звездных скоплений и туманностей;
- фотографии Млечного Пути;
- фотографии разных типов галактик.

**Учебно-тематический план**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов по программе</b>	<b>Контроль кол-во часов</b>
1	Астрономия: её задачи и возможности	3	
2	Видимые движения небесных тел	5	
3	Движение космических тел под действием сил гравитации	4	
4	Солнечная система	4	1
5	Методы астрономических исследований	2	
6	Солнце и звёзды	5	1
7	Галактики	3	
8	Эволюция Вселенной	4	1
9	Резерв	1	
	Всего	31	3
	Итого	34	

**Тематическое планирование базового изучения учебного материала по астрономии в 10 классе**

№ п/п	Тема урока	Содержание урока	Метод обучения Форма работы Вид деятельности учащихся	Планируемые результаты	Виды и формы контроля	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Астрономия: её задачи и возможности (3 ч)</b>							
1	1	Чем занимается астрономия. Этапы развития астрономии	Как зарождалась астрономия; влияние астрономии на развитие цивилизации; как изменились цели и задачи астрономии за прошедшие эпохи и в чём они заключаются в настоящее время; четыре этапа развития астрономии как науки; перспективы развития астрономии	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии	<b>Личностные:</b> формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; <b>Метапредметные:</b> формулировать выводы и заключения <b>Предметные:</b> воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками	Беседа. Работа с текстом учебника и иллюстрациями.	§ 1, 2

2	2	Космическая деятельность человечества	Вывод научных приборов в стратосферу; развитие ракетной техники; начало космической эры человечества. Основные этапы развития отечественной космонавтики, демонстрирующие роль нашей страны в развитии космической деятельности человечества	Анализ этапов космических исследований, исторических полётов, их влияние на развитие цивилизации.	<p><b>Личностные:</b> формирование положительного отношения к российской астрономической науке</p> <p><b>Метапредметные:</b> готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности</p> <p><b>Предметные:</b> характеризовать основные этапы развития космонавтики, знать роль нашей страны в развитии космической деятельности человечества</p>	Беседа	§ 3
3	4	Пространственные масштабы изучаемой Вселенной	Определение расстояний в астрономии. Прямые и косвенные методы решения этой задачи. Единицы измерений: параллакс, астрономическая единица, световой год. Расстояния в Солнечной системе. Расстояния до ближайших звёзд	Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов	<p><b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий</p> <p><b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания извлекать информацию из различных источников</p> <p><b>Предметные:</b> воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;</p>	Тестирование. Беседа	§ 4

<b>Видимые движения небесных тел (5 часов)</b>							
<b>4</b>	1	Небо дневное и ночное. Созвездия и астеризмы	Видимые на небе объекты; небесная сфера — модель; яркость звёзд; Гиппарх; звёздная величина; созвездия и астеризмы; названия звёзд и созвездий. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени	Подготовка выступлений 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	<b>Личностные:</b> формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания <b>Предметные:</b> воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие; ориентация на местности	Индивидуальный опрос - тестирование. Беседа. Практическая работа.	§ 5,6
<b>5</b>	2	Карта звёздного неба. Наблюдаемые движения звёзд, планет, Солнца и	Вид звёздного неба в разные сезоны; линии и точки небесной сферы; звёздные карты и атласы. Движение Луны, Солнца	Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах,	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий	Беседа. Практическая работа.	§ 7, 8

		Луны	и планет	экваторе и в средних широтах Земли. Движение Солнца. Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.	<b>Метапредметные:</b> анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения <b>Предметные:</b> воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика; объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах, объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца, объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах.		
6	3	Системы небесных координат	Горизонтальная и экваториальная системы небесных координат	Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении	<b>Личностные:</b> формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания <b>Предметные:</b> уметь находить на картах звезды по их координатам; ориентация на местности	Беседа. Практическая работа.	§ 9

				наблюдений			
7	4	Время и календарь	Солнечные и звёздные сутки; тропический год; синодический и сидерический периоды; календарь — система счёта времен	Подготовка и презентация сообщения об истории календаря. Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры <b>Метапредметные:</b> готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников <b>Предметные:</b> воспроизводить определения терминов и понятий: местное, поясное, летнее и зимнее время; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; определять время по расположению светил на небе	Тестирование. Беседа.	§ 10
8	5	Движение планет. Затмения Луны и Солнца	Видимое и действительное движение планет; петлеобразное движение планет; конфигурации планет; затмения	Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры <b>Метапредметные:</b> анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения, на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования <b>Предметные:</b> объяснять движение планет, причины затмений Луны и Солнца, воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды	Фронтальный опрос. Беседа.	§ 11, 12

				затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц	обращения планет		
<b>Движение космических тел под действием сил гравитации (4 часа)</b>							
9	1	Геоцентрическая система мира. Система Коперника	Системы мира Аристотеля, Птолемея и Коперника; математические модели, позволявшие вычислять положение планет; переход от геоцентрической системы к гелиоцентрической	Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий <b>Метапредметные:</b> классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения <b>Предметные:</b> воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира	Индивидуальный опрос. Беседа.	§ 13,14

10	2	Движение планет вокруг Солнца. Законы Кеплера	Тихо Браге и Иоганн Кеплер; открытие законов движения планет. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам.	Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера	<b>Личностные:</b> формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации <b>Метапредметные:</b> на практике пользоваться основными логическими приемами, методами мысленного эксперимента <b>Предметные:</b> воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица; формулировать законы Кеплера,	Фронтальный опрос. Практическая работа.	§ 15
11	3	Закон всемирного тяготения	Роберт Гук и Исаак Ньютон; законы движения планет как следствия законов механики Ньютона и закона всемирного тяготения	Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; <b>Предметные:</b> описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера,	Фронтальный опрос. Беседа.	§ 16

12	4	Орбиты космических тел. Небесная механика и орбиты космических аппаратов	Расчёт траекторий тел, движущихся под действием сил гравитации; искусственные спутники Земли; первая, вторая и третья космические скорости	Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; <b>Предметные:</b> 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. применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	Индивидуальный опрос. Беседа.	§ 17,18
<b>Солнечная система (5 часов)</b>							
13	1	Общий обзор Солнечной системы	Состав Солнечной системы, её масштабы, физические свойства планет и их спутников	Анализ основных положений современных представлений о	<b>Личностные:</b> формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания	Беседа	§ 19

				происхождении тел Солнечной системы	<b>Предметные:</b> формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения определять понятия: Солнечная система, планета; объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли		
14	2	Планеты-карлики и малые тела Солнечной системы	Малые тела Солнечной системы, значение их исследований	Описание внешнего вида малых тел. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения	<b>Личностные:</b> формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания <b>Предметные:</b> определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты; -характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий	Тестирование. Беседа.	§ 20

				их столкновения с Землей			
15	3	Метеоры, метеориты и астероидная опасность	Метеоры, метеориты, астероиды как объекты научных исследований	На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов	<b>Личностные:</b> 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. <b>Метапредметные:</b> на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента. <b>Предметные:</b> определять и различать понятия: метеоры, болиды, метеориты; 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.	Беседа	§21
16	4	Экзопланеты	Экзопланеты — планеты у других звёзд. Методы их наблюдений и открытий	Описание способов открытий экзопланет, их свойств. Беседа	<b>Личностные:</b> формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания	Тестирование. Беседа.	§22

				о поисках внеземных цивилизаций.	<b>Предметные:</b> правильно использовать понятие внесолнечная планета (экзопланета), понимать, что исследование планетных систем у других звёзд показывает большое разнообразие их строения и позволяет лучше понять прошлое нашей планетной системы.		
17	5	Промежуточный контроль	Контрольная работа № 1	Подготовка к проверочной работе. Повторение: —основных вопросов тем; —способов решения задач; —приемов практической работы	<b>Личностные:</b> основ саморазвития и самовоспитания. <b>Метапредметные:</b> систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. <b>Предметные:</b> применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	Индивидуальный опрос. Практическая работа.	
<b>Методы астрономических исследований (2 часа)</b>							
18	1	Типы астрономических измерений. Телескопы	Способы астрономических исследований в разные эпохи. Как сейчас астрономы изучают Вселенную? Современные телескопы	Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика	<b>Личностные:</b> формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации <b>Метапредметные:</b> классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал <b>Предметные:</b> использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и	Устный опрос. Беседа	§23,24

			и их возможности	преимуществ наблюдений, проводимых из космоса. Создание обобщающих таблиц по телескопам.	принципа работы телескопа		
19	2	Шкала электромагнитных волн. Внеатмосферные астрономические наблюдения. Спектральный анализ	Всеволновой характер астрономических исследований: наземные наблюдения в оптическом диапазоне; внеатмосферные космические обсерватории; спектральный анализ — основной метод получения информации о далёких объектах Вселенной	Классифицировать объекты по видам спектров	<b>Личностные:</b> формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации <b>Метапредметные:</b> классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал <b>Предметные:</b> характеризовать астрономию как всеволновую науку.	Устный опрос. Беседа	§25-27
<b>Солнце и звёзды (6 часов)</b>							
20	1	Солнце как звезда. Атмосфера Солнца и солнечный ветер	Солнце — ближайшая к нам звезда: его строение, характеристики,	На основе знаний физических	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и	Фронтальный опрос.	§28,29

			физические процессы	законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон- протонного цикла	техническими средствами информационных технологий <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания <b>Предметные:</b> определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость; 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	Беседа	
21	2	Солнечная активность	Жизнь Солнца и его влияние на жизнь Земли	На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания <b>Предметные:</b> определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год; вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; называть основные отличительные особенности звезд различных	Фронталь ный опрос. Беседа	§30

				солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю	последовательностей на диаграмме «спектр–светимость»		
22	3	Звёзды как газовые шары. Состав, физические свойства и строение звёзд. Источники энергии Солнца и звёзд	От чего зависят физические свойства звёзд, откуда берётся их энергия. Разнообразие мира звёзд	Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристика м. Анализ основных групп диаграммы	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры <b>Метапредметные:</b> классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; <b>Предметные:</b> сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;	Тестирование. Беседа	§31,32
23	4	Эволюция Солнца и звёзд и конечные стадии эволюции	Как рождаются, живут и умирают звёзды	На основе знаний по физике оценка времени	<b>Личностные:</b> формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное	Фронтальный опрос. Беседа	§33

				свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд	отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки. <b>Метапредметные:</b> характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр <b>Предметные:</b> основные параметры состояния звездного вещества: плотность, температура, химический состав, физическое состояние. Их взаимную обусловленность.		
24	5	Переменные и взрывающиеся звёзды	Звёзды, меняющие блеск. Причины переменности звёзд, типы переменных звёзд	На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах	<b>Личностные:</b> формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания <b>Предметные:</b> 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	Фронтальный опрос. Беседа	§34

25	6	Промежуточный контроль	Контрольная работа №2	Подготовка к проверочной работе. Повторение: —основных вопросов тем; —способов решения задач; —приемов практической работы	<b>Личностные:</b> основ саморазвития и самовоспитания. <b>Метапредметные:</b> систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. <b>Предметные:</b> применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	Индивидуальный опрос. Практическая работа.	
<b>Галактики (3 часа)</b>							
26	1	Наша Галактика — Млечный Путь. Состав и структура Галактики. Движение звёзд и вращение Галактики	Млечный Путь — наша звёздная система. История открытия, современное представление о нашей Галактике	Описание строения и структуры Галактики. На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных	<b>Личностные:</b> формирование познавательной и информационной культуры. <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания. <b>Предметные:</b> 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. характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика	Фронтальный опрос. Беседа	§35,36

				газопылевых облаков			
27	2	Межзвёздная среда. Космические лучи и межзвёздное магнитное поле. Газовые облака. Образование звёзд и планет из межзвёздной среды	Чем заполнено пространство между звёздами и галактиками. Как и из чего рождаются звёзды? Как формируются галактики?		<b>Личностные:</b> формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению <b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать. <b>Предметные:</b> иметь представление о процессе формирования звёзд и планетных систем, понимать природу происхождения нашей Солнечной системы.	Фронтальный опрос. Беседа	§37
28	3	Галактики различных типов и их наблюдаемые особенности. Взаимодействующие галактики. Активные ядра галактик. Квазары	Типы галактик. Что происходит в звёздных системах и как они взаимодействуют между собой. Эволюция галактик	Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов	<b>Личностные:</b> проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки. <b>Метапредметные:</b> находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу. <b>Предметные:</b> определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»; распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные.	Тестирование. Беседа	§38

<b>Эволюция Вселенной (4 часа)</b>							
<b>29</b>	1	Необратимые изменения во Вселенной. Красное смещение и расширение Вселенной. Постоянная Хаббла	Наш мир — Вселенная. Наблюдаемые процессы во Вселенной. Разнообразие мира звёзд и галактик. Вещество во Вселенной. Расширение Вселенной с ускорением	<p>Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</p> <p>Подготовка сообщения о деятельности Хаббла.</p> <p>Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике</p>	<p><b>Личностные</b> 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.</p> <p><b>Метапредметные</b> находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.</p> <p><b>Предметные</b> объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; 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.</p>	<p>Индивидуальный опрос.</p> <p>Беседа</p>	§39,40
<b>30</b>	2	Модели расширяющейся Вселенной	История изучения Вселенной. Наблюдаемые подтверждения математических моделей	Подготовка сообщения о деятельности Фридмана.	<p><b>Личностные:</b> формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению</p> <p><b>Метапредметные:</b> выполнять познавательные и практические задания</p>	<p>Фронтальный опрос.</p> <p>Беседа</p>	§41

			Вселенной		<p>извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать.</p> <p><b>Предметные:</b> применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни</p>		
31	3	Фоновое электромагнитное реликтовое излучение . Далёкое прошлое Вселенной	<p>Что такое реликтовое излучение? Как оно было открыто и в чём его значение? Как возникла наша Вселенная? Что известно к настоящему моменту о её прошлом и как она будет развиваться дальше?</p>	<p>Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии</p>	<p><b>Личностные:</b> формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.</p> <p><b>Метапредметные:</b> извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать; аргументировать свою позицию</p> <p><b>Предметные:</b> 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; систематизировать знания о методах</p>	Индивидуальный опрос. Беседа	§42,43

					исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной		
32	4	Итоговый контроль	Контрольная работа №3	Подготовка к проверочной работе. Повторение: —основных вопросов тем; —способов решения задач; —приемов практической работы	<b>Личностные:</b> основ саморазвития и самовоспитания. <b>Метапредметные:</b> систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. <b>Предметные:</b> применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	Индивидуальный опрос. Практическая работа.	
33 - 34	1- 2	<b>Повторительно-обобщающий урок, урок-повторения или резерв (2 часа)</b>					

