

Рабочая программа учебного предмета "Астрономия" в 10 классе на уровне основного общего образования разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 года № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 №1015;
- Приказом Минпросвещения России от 28.12.2018 N 345 (ред. от 08.05.2019 №233) "О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";
- Учебным планом МБВ(С)ОУ «Центр образования»;
- Образовательной программой основного общего образования МБВ(С)ОУ «Центр образования»;
- Положением о рабочей программе учебного предмета, реализуемого на уровне основного общего образования в МБВ(С)ОУ «Центр образования»,
- авторской программы Е. К. Страут Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: рабочая программа к УМК Б.А. Воронцов-Вельяминов Е.К. Страута: учебно-методическое пособие/Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2017

### **Общие цели образования с учетом специфики учебного предмета.**

Изучение астрономии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

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

### **Общая характеристика учебного предмета, курса**

Астрономия в школе 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.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

### **Описание места учебного предмета, курса в учебном плане**

Изучение курса рассчитано на 34 часа. По учебному плану школы в этом учебном году выделено на изучение астрономии в 11 классе 17 часов, из расчёта 1 час в неделю. Программа соответствует возрастным особенностям и познавательным возможностям обучающихся 10-11 класса.

Рабочая учебная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне; дает распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов астрономии с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного материала, возрастных особенностей учащихся; определяет минимальный набор опытов, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися. На основе рабочей учебной программы составлено тематическое планирование курса астрономии.

### **Планируемые результаты освоения 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** освоения программы предполагают:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

## Содержание учебного предмета в 11 классе (17 ч.)

### Природа тел Солнечной системы (3 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи.\* Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

### Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.\*Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны.\* Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

### Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

### Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

### Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № | Раздел | Количество часов | Форма контроля |
|---|--------|------------------|----------------|
|---|--------|------------------|----------------|

|    |                               |    |   |
|----|-------------------------------|----|---|
| 1. | Природа тел Солнечной системы | 3  | Опрос, тестирование   |
| 2. | Солнце и звезды               | 6  | Проверочная работа по теме " Солнце и Солнечная система"    |
| 3. | Наша Галактика — Млечный Путь | 2  | Опрос, тестирование   |
| 4. | Строение и эволюция Вселенной | 2  | Опрос, тестирование   |
| 5. | Жизнь и разум во Вселенной    | 1  | Опрос, тестирование   |
| 6. | Повторение.                   | 2  | Подготовка к КР   |
| 7. | Итоговая контрольная работа   | 1  | Контрольная работа  |
| 8. | Итого                         | 17 | Тест -4<br>Проверочная работа – 1<br>Контрольная работа - 1 |

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

*В качестве контрольно-измерительных материалов* используются

- вопросы и задания для повторения, предложенные авторами учебника в конце каждого параграфа и раздела;
- Безуглова Г.С. Физика.ЕГЭ-2018. Раздел «Элементы астрофизики»:учебное пособие/под ред.Л.М.Монастырского.-Ростов- на –Дону:Легион,2017.-80с-(ЕГЭ)
- Гомулина,Н.Н. Астрономия:Проверочные и контрольные работы.10-11 классы:учебное пособие/Н.Н.Гомулина,-2-ое изд.,стереотип.-М.Дрофа,2019-80с: ил.-(Российский учебник)
- Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова - Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»/ М.А.Кунаш. – М.: Дрофа, 2018.

В основу критериев оценки учебной деятельности учащихся положены объективность и единый подход. При 5 - балльной оценке для всех установлены

#### **1. Общедидактические критерии.**

Оценка "5" ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка "4":

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка "3" (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, есть затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка "2":

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, есть затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

## **2. Устный ответ.**

Оценка "5" ставится, если ученик:

- 1) Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
- 2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.

Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

- 3) Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу.

Оценка "4" ставится, если ученик:

- 1) Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначи-

тельные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутриспредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка "3" ставится, если ученик:

1. усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2. не делает выводов и обобщений.

3. не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

4. или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

5) или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

### **3. Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.**

Оценка "5" ставится, если ученик:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;

2) допустил не более одного недочета.

Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- 5) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Примечание.

- 1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.
- 2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

#### **4. Оценка практических работ**

Отметка «5» - правильный и полный отбор источников знаний, рациональное их использование в определенной последовательности; соблюдение логики в описании или характеристике объектов; самостоятельное выполнение и формулировка вывода на основе практической деятельности; аккуратное и рациональное оформление результатов работы; отсутствие ошибок, как по текущему, так и по предыдущему учебному материалу; допускается не более одного недочета.

Отметка «4» - правильный и полный отбор источников знаний, рациональное их использование в определенной последовательности; соблюдение логики в описании или характеристике объектов; полнота и точность раскрытия вопроса; самостоятельное выполнение и формулировка вывода на основе практической деятельности; есть небольшие недочеты по оформлению и несущественные по содержанию (до трех недочетов).

Отметка «3» - правильное использование основных источников знаний; небрежное оформление работы; допускаются несущественные ошибки (1-2) и недочеты по сути раскрываемых вопросов (2-3).

Отметка «2» - неумение отбирать и использовать основные источники знаний; есть серьезные ошибки по содержанию (более трех) и недочеты (более трех); отсутствие навыков оформления, или полное неумение использовать источники знаний, неумение проводить наблюдения в природе.

Примечание. Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа. Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

## **6. Оценка тестовых работ**

Более 90% от максимальной суммы баллов – оценка «5»

Более 65% - оценка «4»

Более 40% - оценка «3»

0-40% - оценка «2»

## **7. Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- 1) незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- 2) незнание наименований единиц измерения (физика, химия, математика, биология, география, черчение, трудовое обучение, ОБЖ);
- 3) неумение выделить в ответе главное;
- 4) неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- 5) неумение делать выводы и обобщения;
- 6) неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- 7) неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
- 8) неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- 9) нарушение техники безопасности;
- 10) небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- 1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- 2) ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
- 3) ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
- 4) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
- 5) нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- 6) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- 7) неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- 1) нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
- 2) ошибки в вычислениях (арифметические - кроме математики);
- 3) небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- 4) орфографические и пунктуационные ошибки (кроме русского языка).

### Список литературы

*Для учащихся:*

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2007. – 224 с.

*Для учителя:*

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2007. – 224 с.
2. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»/ М.А.Кунаш. – М.: Дрофа, 2018.
3. Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2018. — 11 с.
4. Зинковский В.И. Астрономия: примерное поурочное планирование с применением аудиовизуальных средств обучения / В.И. Зинковский, А.Я. Ваняrx. – М.: Школа-Пресс, 1998. – 32 с.
5. Иванов А.А. Тесты по астрономии / А.А. Иванов, З.И. Иванова. – Саратов: «Лицей», 2002. – 80 с.
6. Левитан Е.П. Астрономия 11 кл. – М: Просвещение, 2000.
7. Демченко Е.А. Поурочные планы Астрономия 11 кл. – Волгоград: «Учитель-АСТ», 2005.
8. Малахова Г.И. Дидактические материалы по астрономии: Пособие для учителя / Г.И. Малахова, Е.К. Страут. – М: Просвещение, 1984. – 96 с.
9. Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2018. — 11 с.

### Календарно-тематическое планирование по курсу «Астрономия» в 11 классе (17 часов)

| № урока | Последовательность тем в программе     | Последовательность уроков    | Содержание  | Форма контроля             | Литература, домашнее задание | Примечание |
|---------|--|------------------------------|---|----------------------------|------------------------------|------------|
| 1.      | Природа тел Солнечной системы (3 часа) | Планеты земной группы        | Планеты земной группы. Основные особенности планет земной группы. Спутники Марса. Состав атмосфер, рельеф, хронология открытий и исследование КА.   | Устный опрос, тестирование | § 18                         |            |
| 2.      |  | Далекie планеты              | Планеты-гиганты. Основные особенности планет - гигантов. Состав атмосфер, спутники и кольца, хронология открытий и исследование КА. Спутники и кольца планет. Закономерность в удаленности планет от Солнца. Астероиды, пояса астероидов, физическая характеристика и исследование астероидов КА. Метеориты, виды, кратеры, их изучение и значимость  | Устный опрос, тестирование | § 19                         |            |
| 3.      |  | Малые тела Солнечной системы | Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.<br>Кометы, их открытие, орбита, исследования КА. Природа комет, состав, классификация Ф.А. Бредихина. Болиды. Метеоры, метеорные потоки, порождаемые кометами  | Устный опрос, тестирование | § 20                         |            |
| 4.      | Солнце и звезды (6 часов)              | Солнце – ближайшая звезда    | Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на солнце. Солнечно-земные связи. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны, как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические | Устный опрос, тестирование | § 21                         |            |

|    |  |   |  |                            |      |  |
|----|--|---|--|----------------------------|------|--|
|    |  |   | аппараты. Спектральный анализ. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.   |                            |      |  |
| 5. |  | Солнечная активность и ее влияние на Землю          | Солнце - источник жизни на Земле, его обожествление в древности. Вид в телескоп, вращение. Размер, масса, светимость, солнечная постоянная. Температура. Решение задач на использование законов и формулы светимости   | Решение задач              | § 21 |  |
| 6. |  | Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд | Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс.<br>Эффект Доплера. Годичный параллакс. Единицы измерения расстояния: астрономическая единица, парсек, световой год. Первые два метода определения расстояний: параллактический, через блеск звезд. Видимые и абсолютные звездные величины. | Устный опрос, тестирование | § 22 |  |
| 7. |  | Массы и размеры звезд. Решение задач                | Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Различные виды двойственности звезд: оптическая, физическая, фотометрическая. Виды физически двойных звезд. Определение масс двойных звезд. Невидимые спутники.  | Решение задач              | § 23 |  |
| 8. |  | Переменные и нестационарные звезды                  | Переменные и вспыхивающие звезды. коричневые карлики. Переменные звезды: правильные, полуправильные, неправильные. Цефеиды. Вспыхивающие (новые) и взрывающиеся (сверхновые). Пульсары (нейтронные).   | Устный опрос, тестирование | § 24 |  |
| 9. |  | Эволюция звезд                                      | Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.  | Проверочная                | § 24 |  |

|     |  |  |   |                            |                |  |
|-----|--|--|---|----------------------------|----------------|--|
|     |  |  | Проверочная работа по теме " Солнце и Солнечная система"  | работа                     |                |  |
| 10. | Наша Галактика — Млечный Путь (2 часа) | Состав и структура Галактики. Звёздные скопления   | Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Темная материя. Млечный путь  | Устный опрос, тестирование | § 25 (п. 1, 2) |  |
| 11. |  | Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактики   | Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Движение звезд и Солнца. Радиоизлучение Галактики   | Устный опрос, тестирование | § 25 (п. 3, 4) |  |
| 12. | Строение и эволюция Вселенной (2 часа) | Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квазары                                       | Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Закон Хаббла. Классификация по Э. Хаббл. Квазары. Определение размеров, расстояний и масс галактик.   | Устный опрос, тестирование | § 26           |  |
| 13. |  | Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Расширение Вселенной   | Представление о космологии. Красное смещение. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия. Скопление галактик: кратная, местная, скопления, сверхскопления. Метагалактика и ее структура. Нестационарность. Гипотеза «горячей Вселенной». Теория А.А. Фридмана и А. Эйнштейна. Скрытая масса. Решение задач | Устный опрос, тестирование | § 27           |  |
| 14. | Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)    | Строение и эволюция Вселенной как проявление физических закономерностей материального мира. Жизнь и разум во Вселенной | Астрономическая картина мира. Проблемы внеземной цивилизации. Наши послания. НЛО и АЯ   | Устный опрос, тестирование | § 28           |  |
| 15. | Повторение                             | Повторение. Решение задач.   | Решить предложенные задачи  | Решение задач              |                |  |
| 16. |  | Повторение. Решение задач.   | Решить предложенные задачи  | Решение задач              |                |  |
| 17. |  | Итоговая контрольная работа  | Итоговая контрольная работа   | КР                         |                |  |

### Контрольно-измерительные материалы

| № п/п | Тема                           | Исходные данные источника   | Вариант (страницы) |
|-------|--------------------------------|---|--------------------|
| 1     | Природа тел Солнечной системы. | Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова - Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»/ М.А.Кунаш. – М.: Дрофа, 2018. | Стр. 131-133       |
| 2     | Солнце и звезды.               | Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова - Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»/ М.А.Кунаш. – М.: Дрофа, 2018. | Стр. 168-169       |